РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ВТОРОЙ

Адрес редакции: Москва, ул. Разина, 28

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ СССР

№ 7 ИЮЛЬ 1946

Обогатить рыбную промышленность новыми машинами

Пятилетний план восстановления и развития рыбной промышленности ставит перед инженерами и техниками сложные задачи в области внедрения передовой техники, непрерывных процессов производства, автоматизации процессов и контроля производства, механизации трудоемких операций и погрузочно-разгрузочных работ. В осуществлении этих задач, т. е. в повышении технического уровня рыбной промышленности, исключительно велика роль конструкторов.

В выросшем за последние годы коллективе конструкторов Гипрорыбы и конструкторских бюро трестов и предприятий есть уже сложившиеся способные конструкторы-новаторы, создатели новых машин и установок.

Инженер Никитин сконструировал машину для разделки тресковых на колодку. Эта машина, механизируя трудоемкий процесс разделки трески и пикши, позволяет значительно повысить производительность траулера, снижает потребность в рабочей силе и улучшает качество выпускаемой продукции. Производительность машины достигает 60 рыб в минуту. Основные процессы, осуществляемые машиной в последовательном порядке, следующие: фиксация рыбы в определенном положении, обезглавливание, удаление внутренностей, надрезка брюшка, надрезка плавательного пузыря, зачистка брюшной полости.

Инженеры Лаврухин и Иванов сконструировали нитекрутильную и сетеплетную машину, предназначенную для выработки безузлового сетного полотна. Эта конструкция не лишена существенных недостатков (она может дать полотно лишь с незначительным количеством ячей, слабо разработана кинематика и т. д.), но все же является важным шагом к созданию машины для выработки безузловой дели. Безузловые же сети могут дать экономию в нитке, в зависимости от ассортимента сетей, от 17 до 47%; они более стойки в эксплоатации и удлиняют срок службы орудий лова на 12—15%.

Нитекрутильная и сетеплетная машина заменяет работу трех основных современных машин: двух машин по крутке нитки (ватеры первой и второй крутки) и сетевязальной машины, а также двух вспомогательных машин по перемотке нитки (мотовило и развивальная машина), так как при выработке безузловой дели кручение прядей и нитки, а также образование ячей происходит одновременно. Это значительно сокращает потребность в машинах, рабочей силе и площадях производственных помещений.

В настоящее время трест «Сетеснасть» продолжает работы по конструированию нового образца сетеплетной машины.

Инженер Хачатуров сконструировал абсорбционную холодильную установку производительностью 200 тыс. кал/час при температуре испарения —50°. Эта машина — значительный шаг вперед в абсорбционной холодильной технике.

Интересной новой конструкцией является автомат инженера Семенова для изготовления гвоздей из отходов жести. Этот станок-автомат предназначен для изготовления гвоздей длиной 51,73 и 95 мм. Станком жесть режется на полосы и затем отрезки, скручивается в трубочки, которые обжимаются прессом. Одновременно у трубочки обрабатываются оба конца: один расплющивается в головку, другой заостряется. За один оборот главного вала автомат изготовляет два гвоздя. Число оборотов вала —60 в минуту, мощность двигателя —4—5 л. с.

Не мало новых интересных в конструктивном отношении работ выполнено Гипрорыбой (например, установка рыбососа на судне для выливки рыбы из орудий лова, механизированный завод для посола хамсы и тюльки и др.).

Названные и другие работы имеют безусловно важное значение. Однако конструкторская и изобретательская деятельность в рыбной промышленности развернута совершенно недостаточно и не соответствует тем задачам по техническому оснащению основных производственных процессов, которые должны быть решены в четвертой сталинской пятилетке. Состоявшееся в марте с. г. совещание конструкторов отметило серьезные недостатки в области конструкторской работы: отсутствует надлежащее техническое руководство конструкторскими бюро, кадры конструкторов малочисленны, не создано необходимых условий для быстрого изготовления и испытания нового оборудования.

Принятые этим совещанием решения будут безусловно способствовать устранению отмеченных недостатков и явятся импульсом к созданию новых конструкций.

Широкий обмен опытом и мнениями позволил совещанию наметить тематику первоочередных работ конструкторов и сосредоточить их внимание на решении наиболее актуальных для промышленности задач в области конструирования нового оборудования.

Какие работы конструкторов должны быть первоочередными, над созданием каких именно машин и установок должны работать наши конструкторы?

Эти первоочередные работы конструкторов, естественно, должны вытекать из задач по внедрению передовой техники. Конструкторская мысль должна быть направлена к созданию технически совершенных и экономически эффективных машин и механизмов, повышающих производительность труда, улучшающих качество продукции и дающих экономию в рабочей силе.

Одной из самых важных и решающих задач, поставленных перед нами в новой пятилетке, является механизация трудоемких процессов. Передовая техника призвана облегчить труд человека и сделать его высокопроизводительным. Вот почему мы должны максимально механизировать наши основные, наиболее трудоемкие процессы производства и погрузочно-разгрузочные работы.

В рыбной промышленности в области механизации трудоемких процессов и погрузочно-разгрузочных работ есть специфические особенности. Конструкторы и изобретатели должны разработать простые по устройству и надежные в эксплоатации приспособления для комплексной механизации процессов лова закидными неводами (наборка на неводник, механизированный замет, тяга невода без дополнительной подборы), а также усовершенствовать, модернизировать существующие механизмы для тяги речных и морских неводов (лебедки, неводонаборочные машины).

В отношении механизации погрузочно-разгрузочных работ необходимо проверять и модернизировать существующие установки и создавать новые механизмы, которые в максимальной степени удовлетворяли бы особым требованиям эксплоатации в условиях рыбной промышленности (неравномерность загрузки и использования, мобильность, установка оборудования

на открытой площадке и т. д.). Это относится ко всем видам применяемого сейчас оборудования — стационарным и передвижным ленточным транспортерам, кранам, элеваторам, штабелеукладчикам и т. д.

Конструкторам надо серьезно поработать над применением рыбососа для выливки рыбы из орудий лова, изыскивая новые схемы, удобные и простые в управлении, совершенствуя конструкцию рыбососа.

Актуальной и первоочередной задачей является также комплексная механизация транспортных и погрузочно-разгрузочных работ на рыбообрабатывающих предприятиях.

В связи с удвоением в текущем пятилетии выпуска консервов, значительным увеличением производства мороженой, охлажденной и филетированной рыбы, необходимостью наиболее полного использования рыбного сырья надо сконструировать новые рыбообрабатывающие машины и установки, механизирующие процессы обработки рыбы. Прежде всего должна быть всесторонне испытана, доработана и внедрена в траловом флоте Мурманска машина инж. Никитина для разделки тресковых на колодку.

Конструкторы должны создать отечественную машину для филетирования трески. В течение 1946—1947 гг. должна быть окончательно уточнена схема посола сельди в циркулирующих тузлуках. Конструкторы и изобретатели должны модернизировать и тщательно испытать существующие конструкции механического пресса для прессования рыбы в бочках.

Животрепещущей проблемой рыбохолодильного производства является разработка конструкций механизированных морозилок интенсивного действия для замораживания неразделанной рыбы, мелкой рыбы в блоках и рыбного филе. К сожалению, эта задача в последнее время понимается односторонне: усилия конструкторов, когда речь заходит об интенсивных морозилках, направляются на разработку непременно воздушных морозилок; в то время как не исключена возможность создания вполне удовлетворяющей нужды рыбной промышленности морозильной рассольной установки бесконтактного действия.

Во всяком случае, создание интенсивной механизированной рыбоморозилки для восстанавливаемых и вновь строящихся холодильников — дело исключительной важности.

Сконструированная инж. Хачатуровым низкотемпературная абсорбционная машина должна быть испытана. По результатам испытания должен быть решен вопрос о ее внедрении в промышленность.

Интересы максимального использования сырья и морского зверя вызывают необходимость создания утилизационной установки для рыбозаводов (производительность 3 т сырья в сутки) и машины для дробления китового сала и костей. Одновременно должна быть как можно быстрее проведена работа по модернизации утилизационных прессовых установок производительностью 6 и 24 т сырья в сутки и судовой утилизационной установки для траулеров с целью увеличения ее производительности.

Таковы первоочередные основные работы по конструированию новых машин и установок. Дело чести конструкторов и изобретателей — внести свой ценный вклад в дело технического прогресса рыбной промышленности. В любое восстанавливаемое или вновь строящееся предприятие конструкторы должны внести свое, новое, что поднимало бы технику рыбной промышленности на новую, более высокую ступень.

Конструкторы — передовая часть наших ИТР. Они — новаторы техники. И промышленность вправе рассчитывать на их самое активное, непосредственное участие в работах по реконструкции, восстановлению и новому строительству предприятий и промыслового флота.

В. П. ЗАЙЦЕВ
Заместитель министра рыбной промышленности Западных районов СССР

Состояние и задачи рыбохозяйственной науки

Одной из характерных черт послевоенного хозяйственного развития нашей страны является исключительно важная роль науки, как фактора технического и производственного прогресса. В Законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. сказано:

«Обеспечить дальнейший технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства СССР, как условие мощного подъема производства и повышения производительности труда, для чего необходимо не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами СССР».

Столь ответственная роль науки в выполнении задач сталинского пятилетнего плана обязывает нас подвести некоторые итоги рыбохозяйственных исследований, чтобы яснее и конкретнее представить направления и задачи дальнейшей научной работы. При обзоре достижений рыбохозяйственной науки и определении ее задач мы должны исходить из принципа связи теории и практики, т. е. оценивать достигнутые результаты и намечать дальнейшие пути научной работы с точки зрения содействия рыбохозяйственной науки развитию и укреплению нашей рыбной промышленности, нашего производства.

В этом отношении наши научно-исследовательские институты и кафедры рыбохозяйственных втузов, несмотря на скромную иногда материально-техническую исследовательскую базу, добились реальных и серьезных результатов.

Разработана методика прогнозирования изменения запасов основных промысловых рыб и их распределения в водоеме (работы Г. Н. Монастырского, Н. П. Танасийчука, В. П. Воробьева, Н. А. Маслова, Ю. Ю. Марти, А. Г. Кагановского, П. Г. Борисова и др.). В последние годы промышленность получает практически точные прогнозы состояния запаса рыб и морского зверя на предстоящий год. Ведутся также работы по методике долгосрочных (на несколько лет) прогнозов. Подобные зарубежные работы нам неизвестны, и иностранные ученые проявляют к этим нашим исследованиям исключительный интерес.

Разведаны запасы некоторых рыб, позволившие значительно увеличить уловы. Таковы, например, килька в Каспийском море, улов которой возрос более чем в шесть раз (с 30 до 200 тыс. ц), затем сайка в Баренцовом море, улов которой достигает 100 тыс. ц. В Черном море обнаружены скопления пеламиды, причем более детальные исследования, вероятно, подтвердят весьма большое перспективное значение Черного моря в качестве промыслового водоема. В дальневосточных морях разведаны мало использовавшиеся ранее рыбы (минтай, навага, корюшка, мойва и др.), организация промысла которых позволила в значительной мере восполнить уловы в связи с исчезновением сардины.

Важное хозяйственное значение имеют проводимые под руководством проф. А. А. Шорыгина работы по изучению и реконструкции кормовой базы Каспия. Осуществлена первая в истории рыбохозяйственной науки попытка

плановой реконструкции кормовой базы морского водоема перевозкой червя нереис из Азовского моря в Каспийское. Этот новый для Каспия кормовой организм не только прижился здесь, но уже используется осетровыми.

Не менее значимы исследования проф. Н. С. Гаевской, занимающейся экспериментальной разработкой проблемы пищевых взаимосвязей в водоемах. В последние годы проф. Н. С. Гаевская перешла уже к вопросам создания устойчивой кормовой базы для молоди рыб, что является одним из основных моментов общей схемы интенсивного рыборазведения. Разработанный проф. Н. С. Гаевской «метод управляемых популяций», основанный на пространственном разделении пищевых звеньев в водоеме, безусловно сыграет крупнейшую роль в развитии прудовых хозяйств. Выход кормов по этому методу составляет не менее 100 г с 1 м³ воды в сутки, т. е. в несколько раз превышает выход кормов по прежнему методу.

Достигнуты обнадеживающие результаты в разведении осетровых: найдено решение вопроса о выдерживании производителей и получении зрелых половых продуктов методом гипофазарных инъекций (работы проф. Н. Л. Гербильского).

Интересные перспективы открывают начатые недавно исследования проф. П. Г. Борисова о влиянии света на поведение пелагических рыб. Эти исследования являются частью большой и важной проблемы изучения влияния факторов внешней среды на рыбу. Исследования проф. П. Г. Борисова показали возможность использования света не только в научных, но и в промысловых целях, например, в целях разведки. Пользуясь светом, можно в короткое время (две-три ночи) охватить обширную акваторию и установить районы промысловых скоплений кильки и глубину ее нахождения.

Создана теория расчета рыболовных орудий (проф. Ф. И. Баранов). Разработана и внедрена механизация неводного лова, освоен лов ставными неводами на Каспии и кошельковыми неводами на Дальнем Востоке. Разработана конструкция подвесных ставных неводов для установки на глубинах до 50 м и более и т. д.

Разработаны и внедрены в промышленность рецептуры приготовления рыбных концентратов и способы получения рыбьих жиров из отходов и тощих рыб, разработаны способы обогащения рыбных продуктов витаминами A и D, создана и испытана лабораторная установка для извлечения витамина A методом молекулярной дистилляции. Разработана оригинальная методика извлечения провитамина A (каротина) и витамина E из растительных материалов с использованием в качестве экстрагирующего вещества рыбьего или китового жира (проф. Н. Д. Прянишников). Наиболее интересный момент в этой работе (помимо экономической стороны) представляет обогащение жира не только фактором A, но и фактором E, что значительно повышает биологическую активность жира в течение длительного времени, так как витамин E является сильным антиокислителем. В настоящее время разрабатывается методика извлечения витамина A и получения концентратов этого витамина из китовой печени.

Сделанный краткий и далеко не полный обзор работ научно-исследовательских институтов и отдельных ученых свидетельствует о несомненных успехах рыбохозяйственной науки и о кропотливой, часто малозаметной для широких кругов работников промышленности, но высокоплодотворной работе наших ученых. Однако в свете задач, стоящих перед рыбной промышленностью в новом пятилетнем плане, вся наша научно-исследовательская работа требует существенного расширения и углубления.

В условиях перспективного планирования рыбной промышленности нельзя уже удовлетворяться только годовыми прогнозами, но необходима разработка методики долгосрочного многолетнего прогнозирования. Как на другой пример, укажем на необходимость изучения и познания биологических основ рыбопродуктивности водоема, так как без понимания процессов, происходящих в водоеме и определяющих его рыбную продуктивность, невозможно воздействовать на водоем с целью перспективного построения на нем рационального рыбного хозяйства. Точно

так же в области технологии нельзя уже удовлетворяться созданием рецептур приготовления различных рыбных продуктов. В технологических лабораториях необходимы исследования, которые позволят понять сущность и сложность технологических превращений при том или ином способе обработки рыбы, чтобы уметь влиять на технологические процессы с целью получения наиболее ценных по вкусу и питательности рыбных продуктов.

Стержневой задачей наших научно-исследовательских институтов и станций должно быть обеспечение рыбной промышленности достаточно точными материалами о распределении и запасах основных промысловых рыб. Наши институты должны указать, где, когда и сколько рыбы можно выловить, чтобы рыбопромысловый флот, орудия лова и кадры могли быть использованы наиболее рационально, с минимальными затратами времени и средств на поиски рыбы. В пятилетнем плане развития рыбной промышленности, например, предусмотрен ввод 150 траулеров, которые будут работать в открытых морях. Наука должна так изучить и разведать сырьевую базу в районе действия этих траулеров, чтобы немедленно по введении в строй они могли получать максимальные уловы, не затрачивая времени на поиски новых промысловых районов. Для работы этих траулеров должны быть составлены промысловые карты с подробной характеристикой сырьевых запасов.

Но этого мало. Скопления рыбы не остаются постоянными, а непрерывно перемещаются с места на место, меняются качественно и количественно. Промысловые карты не могут дать такого, так сказать, оперативного распределения рыбы в море в любой день промысла. На основе этих карт необходимы быстрые поиски рыбы во время самого промысла, т. е. необходима быстрая и точная промысловая разведка. Для организации такой разведки в настоящее время представляются огромные технические возможности в виде новых приборов (эхолот, аздик, радар). Задача науки заключается в том, чтобы в максимально короткий срок освоить эту новую аппаратуру для рыбохозяйственных целей и передать ее на вооружение судов промысловой разведки и промысловых судов. В результате применения этих приборов добыча рыбы в ближайшем будущем, очевидно, будет построена по иному принципу, а именно: орудие лова будет облавливать обнаруженные прибором косяки и лов вслепую, будь то тралом, кошельковым неводом или дрифтерным порядком, навсегда исчезнет из практики промышленного рыболовства. Иными словами, задача заключается в том, чтобы внести в промышленное рыболовство значительные элементы автоматизации.

Распределение и перемещение рыб в водоемах должны быть изучены гораздо глубже, чем это делалось до сих пор. Эти перемещения не случайны, а несомненно обусловлены рядом факторов. Установить эти факторы и их влияние на перемещение рыбы, уметь предвидеть результаты действия этих факторов, т. е. определять размещение рыбы в водоемах хотя бы на ближайшие два-три месяца, — это значит оказать неоценимую услугу промышленности, дав ей возможность надлежащим размещением орудий лова избавиться от случайностей путины. Взять хотя бы промысел каспийских сельдей, особенно в береговой зоне Дагестана и Азербайджана. Если бы наука могла с достаточной практической точностью предвидеть, пойдет ли сельдь близко к берегам или дальше от них, этим решался бы исход путины в Азербайджане и Дагестане. Не менее важно предвидеть, в каком районе Северного Каспия — западном, центральном или восточном — будут основные скопления сельди, воблы или других рыб и т. д. и т. п. Иными словами, если количественный прогноз оказывает промышленности существенную помощь в планировании лова и подготовке к путине, то распределение рыбы на время путины исследовано еще недостаточно. Поэтому разработка проблемы размещения промысловых рыб в море является одной из основных задач науки на ближайшее время.

Следующей узловой задачей рыбохозяйственной науки является решение комплекса вопросов, связанных с воспроизводством промысловых рыб. Хорошо известна зависимость воспроизводства рыб от таких факторов, как падение уровня моря, высыхание иль-

меней и протоков, загрязнение водоемов сточными водами и, наконец, гидростроительство. Актуальная задача науки состоит в разработке конкретной системы мероприятий, ликвидирующих отрицательное действие указанных факторов на воспроизводство промысловых рыб.

Советская наука, построенная на базе марксистской диалектики, сильна тем, что не ограничивается изучением явлений, происходящих в природе, но, активно вмешиваясь в деятельность природы, помогает направлять эту деятельность в благоприятную для человека сторону. Применяя этот принцип, рыбохозяйственная наука сделала много полезного для производства. Общеизвестна акклиматизация кефали в Каспийском море, т. е. создание новой промысловой рыбы в этом водоеме.

Есть некоторые основания предполагать, что замечающееся улучшение запасов осетровых в Каспийском море является результатом не только охранных мероприятий, но и акклиматизации кормовых животных. Однако акклиматизационные работы проводятся в недостаточном масштабе и еще не заняли подобающего места в планах наших научно-исследовательских институтов. Текущее пятилетие должно положить начало широким акклиматизационным работам и привести к серьезному качественному улучшению сырьевой базы промышленных районов рыболовства.

Не менее ответственны задачи науки в области техники промышленного рыболовства. Внедрение новейших разведывательных приборов и внесение в процессы лова элементов автоматизации изменит технику эксплоатации рыболовных орудий. Так, например, при наличии указаний аздика о распределении рыбы потребуется значительно большая маневренность орудия лова, возможность быстрого изменения его движения в ту или другую сторону, быстрого изменения глубины его погружения в зависимости от движения косяка рыбы и т. д. Необходимость технического совершенствования рыболовных орудий подтверждается хотя бы тем, что лов пеламиды в Черном море кошельковыми неводами затрудняется недостаточной быстротой погружения нижней подборы, из-за чего пеламида быстро уходит из зоны облова.

Наконец, в области промышленного рыболовства пора по-серьезному заняться незаслуженно забытыми в последние годы исследованиями новых принципов лова рыбы. Предварительные опыты, например, лова на свет дали весьма обнадеживающие результаты. Не лишены интереса сообщения о большой восприимчивости рыб к коротким и ультракоротким звуковым колебаниям. Весьма возможно, что то и другое позволит искусственно создавать промысловые скопления рыб. Наконец, незаслуженно пренебрегаются возможности воздействия на рыб различных электромагнитных колебаний, радиоволн и проч.

В области обработки рыбы исключительное внимание должно быть уделено исследованиям по холодильной технологии. Должна быть разработана технология замораживания и хранения мороженой и охлажденной рыбы в самых различных условиях и для самой различной рыбы.

Особое место в исследованиях по обработке рыбы должна занять разработка методов изготовления высококачественных и деликатесных рыбных товаров (новые виды консервов, маринады, рыбная кулинария, копчености, малосольная сельдь и др.). Нельзя мириться с тем, чтобы технологические лаборатории наших институтов продолжали разработку рецептур путем простого, так сказать, кулинарного экспериментирования на вкусовой базе. Должны быть разработаны научные основы построения ассортимента рыбных продуктов в соответствии с научными основами питания человека. В частности, создание специальной витаминной лаборатории при нашем Центральном научно-исследовательском институте (ВНИРО) является совершенно неотложной задачей.

Мы пытались наметить общую картину направления работ рыбохозяйственной науки на ближайшие годы. Успех выполнения стоящих перед наукой задач в значительной мере зависит от обстоятельств субъективного порядка. Мы имеем в виду теоретический уровень наших научных кадров. В этом отношении жаловаться нам не приходится. Достаточно сказать, что в сис-

теме научно-исследовательских учреждений рыбной промышленности работают 56 профессоров и докторов наук и 204 кандидата наук. Необходимо, однако, со всей силой подчеркнуть необходимость для всего коллектива научных работников непрерывно и систематически повышать свой теоретический уровень. Недопустимо, например, чтобы научный работник не следил внимательно за зарубежной специальной литературой. Иначе, ведь, может получиться совершенно ненужная затрата сил и государственных средств на изобретение давно известного, а наша промышленность может оказаться в стороне от достижений современной науки и техники.

Величие задач сталинского пятилетнего плана вызвало небывалый подъем творческого энтузиазма у всего советского народа. Не может быть сомнения в том, что спаянный коллектив работников рыбохозяйственной науки сумеет умножить свои научные достижения и обеспечить науке руководящую роль в восстановлении и дальнейшем развитии советской рыбной промышленности.

А. С. АЛЕКСЕЕВ

Электролитический метод травления и восстановления белой ржавой жести

(Ленинградское отделение ВНИРО)

Салехардский рыбоконсервный комбинат оборудовал в 1944 г. специальный цех восстановления белой ржавой жести кислотным методом, разработанным Поречским консервным заводом Главконсерва. По технологической инструкции этого завода жесть перед восстановлением протравливалась в нагретом до 70° растворе серной кислоты и поваренной соли с присадкой сахара.

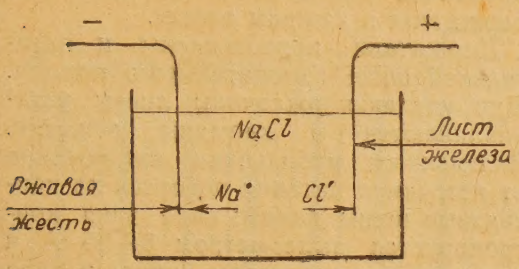
Протравленные листы жести промывались в горячей воде и после стечки направлялись на восстановление, т. е. для покрытия слоем олова в электролитических ваннах в растворе соляной кислоты, двухлористого олова и столярного клея. После восстановления листы нейтрализовались в растворе соды, промывались и протирались ветошью.

Вскоре лаборатория Салехардского комбината по ряду соображений поставила своей задачей изыскать бескислотный метод восстановления ржавой белой жести. После ряда опытов ст. химику лаборатории т. Данилову удалось разработать новый и эффективный бескислотный электролитический метод травления ржавой жести, а позднее, по его же предложению, был освоен новый электролитический способ восстановления жести в 3—4%-ном растворе поваренной соли с подкислением до 0,1—0,15% соляной или технической уксусной кислотой.

Производственная проверка этих способов показала хорошее покрытие листов оловов, а расход кислоты на восстановление сокращается в 15—20 раз по сравнению с указанным в инструкции Поречского завода. Кроме того, устраняется вредность работы у ванн, так как при малой концентрации кислоты в растворе она почти не испаряется.

Протравленные листы жести помещались в электролитическую ванну с содержанием 1% поваренной соли и присоединялись к отрицательному полюсу источника постоянного тока; положительный полюс присоединялся к погруженному в ванну листу железа (рис. 1). Под влиянием электрического тока происходит электролиз поваренной соли, в результате которого на катоде образуются активный водород и щелочь, снимающие ржавчину.

Процесс хорошо идет без предварительного нагревания раствора при плотности тока 1—5 МА/см².



1. $NaCl \rightleftharpoons Na^+Cl^-$
2. $Na^+ + \ominus \rightarrow Na$
3. $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H$
4. $Cl^- \rightarrow Cl + \ominus$

Рис. 1. Схема протравливания

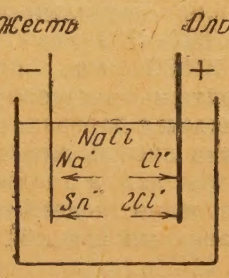
На аноде выделяется хлор, который реагирует с металлом, переводя его в раствор, поэтому раствор нужно периодически сливать, чтобы удалять накопившиеся соли железа.

Для сравнения предложенного метода с кислотным методом протравливания хороший, не ржавый лист жести был разрезан на три части, две из которых подвергались травлению: одна кислотным способом, а другая электролитным, после чего были промыты и высушены. На непротравленном листе оказалось 1,32 мг/см² полуды[1], на протравленном кислотным способом — 1,12 мг/см² и на протравленном электролитическим способом —1,26 мг/см². Эти данные показали, что при протравливании вновь примененным электролитическим способом полуда сохранилась полностью. Следовательно, этот метод может быть применен не только для предварительного травления жести перед лужением, но и для снятия легкого налета ржавчины («побежалости») с белой жести взамен широко распространенной на многих заводах примитивной чистки жести ветошью с мелом, когда зачастую вместе с ржавчиной стирается значительная часть полуды.

Опыты замены соляной кислоты поваренной солью при восстановлении ржавой жести показали, что процесс нанесения олова идет хорошо. Лишь для нейтрализации образующейся у катода щелочи необходимо незначительное подкисление электролита, так как наличие щелочи в растворе переводит соли олова в осадок. Подкислять раствор можно соляной или уксусной кислотой. Химизм процесса восстановления жести показан на рис. 2.

Для сравнения кислотного и солевого способов лужения определялось количество полуды на поверхности листов, подвергнутых лужению. Оказалось, что количество полуды после протравливания равно 0,97 мг/см², количество полуды после протравливания и восстановления в ванне с солянокислым раствором —1,41 мг/см², количество полуды после протравливания и восстановления в растворе поваренной соли —1,2 мг/см².

Несколько меньшее нанесение олова в растворе поваренной соли зависело от солей олова, находящихся в электролите, так как кислотная ванна к моменту опытов проработала 744 часа и поэтому содержала больше солей олова, чем соляная ванна, проработавшая всего 20—24 часа.



1. $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$
2. $Cl^- \rightarrow Cl + \ominus$
3. $Sn + 2Cl \rightarrow SnCl_2$
4. $SnCl_2 \rightleftharpoons Sn^{--} + 2Cl^-$
5. $Sn^{--} + 2\ominus \rightarrow Sn$ *)
6. $Na^+ + \ominus \rightarrow Na$
7. $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H$
8. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

*) Выделяется на поверхности жести.

Рис. 2. Химизм восстановления ржавой жести

Салехардский консервный комбинат восстановил и использовал в 1944 г. для производства консервов 16 327 кг жести кислотным способом и 82 288 кг

[1] Количество полуды определялось стандартным методом.

жести бескислотным способом, причем жесть восстанавливалась не только в целых листах, но и в деталях (концы и корпусы), для которых делали специальные ванны и приспособления.

Для организации электролитного отделения и восстановления бескислотным способом белой жести в полных листах, полулистах и деталях производительностью 1000—1200 листов в смену за 8-часовой рабочий день, требуется следующее оборудование:

1. Динамомашина постоянного тока 24 в 50 А, 1,5 квт.
2. Электромотор 220/380 в 1,5 квт.
3. Распределительный щит с амперметром 0—50 А и вольтметром 0—25 в и рубильником.
4. Ванны деревянные или металлические:

1000 × 600 × 800 мм — 3 шт.
1500 × 1000 × 600 „ — 2 „

5. Столы-ящики 1500 × 800 „ — 2 „

Весь процесс восстановления жести разбит на следующие операции: 1) удаление ржавчины, 2) промывка, 3) покрытие оловом, 4) промывка, 5) сушка опилками, 6) протирка ветошью.

Удаление ржавчины ведется в деревянной или металлической ванне емкостью 600—700 см³ размером 1000 × 600 × 800 мм, наполненной 1%-ным водным раствором соли. В ванне помещается деревянная решетка для установки листов жести в вертикальном положении, а также для установки и крепления железных пластин, служащих анодами (рис. 3).

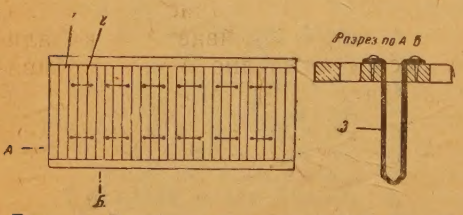


Рис 3. Решетка для установки анодов и листов жести в ванне травления; *1* — отсек анодных пластин; *2* — карман для листов жести; *3* — держатель листов

Аноды жестко крепятся к решетке и не сменяются до полного износа. Пластины анодов присоединяются к положительному полюсу источника питания.

Для установки листов жести к решетке крепятся металлические держатели, изготовленные из красномедной проволоки сечением 4—5 мм, по два держателя в каждом отсеке.

Держатели присоединены к питательной шине отрицательного полюса. Для удаления ржавчины листы устанавливаются в карманы решетки. Включением рубильника напряжение от источника питания подается на контактные шины ванны; сила тока контролируется амперметром 0—25 А и регулируется реостатом, причем сила тока для обеспечения травления колеблется от 18 до 25 А. Щиток с амперметром, реостатом и рубильником располагаются по возможности ближе к ванне. Длительность процесса определяется по песочным часам, находящимся при ванне. Процесс протекает 1—2 минуты, но может быть продлен в зависимости от степени заржавленности жести без ущерба для полуды, не затронутой коррозией. По истечении 1—2 минут питание выключается, листы жести вынимаются из ванны и складываются на деревянную подставку. Время действия соляного раствора ванны составляет 8—10 часов, после чего состав спускается в канализацию, ванна промывается чистой водой до полного удаления грязи со дна и стенок. Ванну обслуживает один рабочий и обрабатывает 1500—1800 листов в смену.

Промывание листов жести от ржавчины после протравливания делается в деревянной или металлической ванне размером 1500 × 1000 × 600 мм в чистой воде, подогретой до 60°. Вода подогревается паром, подведенным из общей магистрали к змеевику, помещенному на дне ванны, или бортовой подачей пара непосредственно в воду.

Промывают листы волосяными щетками или мочалой до полного удаления следов ржавчины, затем их ополаскивают водой, опуская в ванну, и укладывают на деревянную подставку. Ванна обслуживается одним рабочим, обрабатывающим 1000—1200 листов в смену.

Вода промывочной ванны меняется по мере загрязнения, но не реже одного раза в смену.

После удаления ржавчины листы жести поступают для покрытия оловом

в третью ванну, деревянную или металлическую, емкостью 0,6—0,7 м³ размером 1000 × 600 × 800 мм (рис. 4).

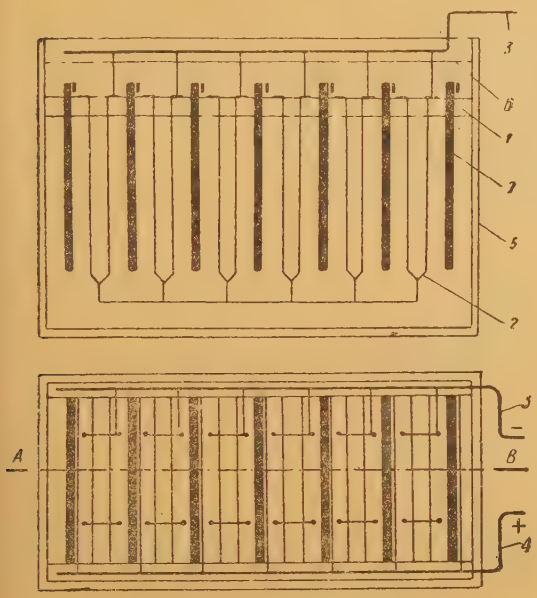


Рис. 4. Ванна восстановления (разрез по *AB*): *1* — деревянная решетка; *2* — держатели листов; *3* — шина контактная (−); *4* — шина контактная (+); *5* — деревянная или железная ванна; *6* — уровень состава; *7* — аноды оловянные

Эта ванна снабжена деревянной решеткой (по типу решетки в ванне для удаления ржавчины) с 13 отсеками, шесть из которых служат карманами для установки листов жести. В каждом из этих шести отсеков имеются по два держателя из красномедной проволоки сечением 4—5 мм. Держатели соединяются с отрицательным полюсом источника питания. В остальных отсеках устанавливаются оловянные пластины — аноды — размером 740 × × 550 × 10 мм, отлитые из чистого 99%-ного олова, предварительно проверенного в лаборатории.

Оловянные пластины после отливки обрабатывают (выравнивают кромки, срубают прибыли) и в них просверливают отверстия диаметром 11 мм для болтов, крепящих пластины к контактным шинам ванны. Пластины анодов навешивают на контактные шины и помещают в отсеках решетки, чередуя с отсеками для восстанавливаемых листов.

Решетка крепится в ванне так, чтобы нижняя часть анодных пластин отстояла от дна ванны на 150—200 мм во избежание короткого замыкания с держателями, которые во время процесса обильно покрываются оловом, оседающим на дно ванны.

Контактная шина анодов соединяется с положительным полюсом источника питания. Ванна наполняется 3—4%-ным раствором поваренной соли, подкисленным 0,1—0,15% соляной кислоты (раствор можно подкислять также бракованной уксусной кислотой).

Перед началом работы раствор в ванне подогревается до 60—70° паром, подведенным от общей паромагистрали к змеевику на дне ванны или непосредственно бортовой подачей пара.

В карманы (отсеки) решетки загружаются листы жести, затем включением рубильника напряжение от источника питания подается на контактные шины ванны. Сила тока контролируется амперметром 0—25 А и регулируется от 18 до 25 А. Измерительный прибор и реостат монтируются на общем щите и для удобства управления располагаются как можно ближе к ванне.

Процесс восстановления (лужения) длится 3—5 минут в зависимости от плотности состава ванны. По истечении 3—5 минут питание ванны выключается, листы жести вынимаются и складываются на деревянную подставку. Раствор в ванне служит 30—40 дней, причем в течение этого времени поддерживаются постоянная концентрация и количество раствора. По истечении 30—40 дней оборудование ванны разбирается, состав выливается в канализацию, осевшее на дно олово выбирается, а ванна промывается чистой водой. Ванна обслуживается одним рабочим, обрабатывающим 500—600 листов в смену.

После покрытия оловом листы жести промывают в деревянной или металлической ванне размером 1500 × 1000 × × 600 мм, опуская их в воду, а затем складывают на деревянную подставку. Промывать листы лучше в проточной воде или же менять воду в ванне два раза в течение смены.

Промытые листы сначала просушиваются в деревянных столах-ящиках

сухими опилками. По мере увлажнения опилки заменяются сухими, а сырые высушиваются в сушилках до 3—5%-ной влажности. Подсушенные листы протираются на верстаке с ровной поверхностью мягкой, чистой ветошью до полного блеска.

Восстановленную жесть складывают стопами с прокладками по сотням. Хранить ее необходимо в сухом, хорошо вентилируемом помещении. Для восстановления жести не в листах, а в деталях необходимо иметь ванны соответствующих размеров.

Проф. Г. У. ЛИНДБЕРГ

Новый принцип перевозки рыбы

(Зоологический институт Академии наук СССР)

В современной практике перевозки живой рыбы у нас в Союзе и за границей исходят из принципа: «чем в большем объеме воды будет перевозиться рыба, тем больше будет гарантий успеха»[1]. Экономика транспорта потребовала свести объем воды до минимума, обеспечивающего выживание рыбы при перевозке. Поэтому были выработаны минимальные нормы объема воды, величина которых зависит от следующих факторов: температуры воды, веса и возраста рыбы, продолжительности перевозки. По нормам, принятым у нас и за границей, при температуре воды 4—6° и 24 часах перевозки вес воды должен быть больше веса рыбы в 5—15 раз в зависимости от вида и возраста рыбы, а при температуре воды 10° и прочих равных условиях — в 10—40 раз. Для перевозки гамбузии эти нормы еще выше (в 20—100 раз). При этом предлагаемые разными исследователями нормы для перевозки одной и той же рыбы в одних и тех же учитываемых условиях часто значительно отличаются между собой.

Мои исследования над выживанием гамбузий[2] показали, что при определении норм объема воды до сих пор не учитывался один чрезвычайно важный фактор, а именно величина поверхности воды, изменяющаяся в зависимости от размера и формы сосуда.

Более того, мои исследования привели меня к заключению, что и самый принцип, лежащий в основе современных перевозок живой рыбы, в достаточной мере ошибочен и должен быть заменен другим, а именно: чем больше поверхность аэрации воды при достаточном для данного вида рыбы толщине водного слоя, тем больше гарантия успеха перевозки.

В доказательство этого положения приведем результаты двух заключительных серий опытов[1].

В первой серии в 7 сосудов разной формы было налито по 500 см³ воды, но вследствие разной формы сосудов высота водяного столба и размер поверхности аэрации сильно варьировали; соответственно менялось отношение поверхности к высоте. В каждый сосуд было пущено по 10 гамбузий средней длины около 26 мм и общим весом около 3000 мг. Продолжительность жизни гамбузий и скорость вымирания резко отличались в зависимости от формы сосуда и колебались от 2 час. 10 мин. до 403 час. (см. таблицу).

---

[1] А. Н. Елеонский. Основы рыбоводства, М., 1932, стр. 225.

[2] Работы велись летом 1945 г. в Институте малярии и медицинской паразитологии Таджикской ССР в г. Сталинабаде (директор — доцент Е. С. Шульман).

[1] Всего было проведено около 150 опытов.

№ сосуда	Площадь водной поверхности (в см²)	Высота столба жидкости (в см)	Отношение площади к высоте	Вымирание рыб		
				начало	продолжительность	конец
1	2,0	20,0	0,1	2 часа 10 мин.	2 часа 55 мин.	5 час. 05 мин.
2	2,7	12,5	0,2	3 „ 50 „	38 час. 40 „	42 часа 30 „
3	16,6	31,0	0,5	3 „ 00 „	63 часа 00 „	66 час. 00 „
4	26,4	11,0	2,4	18 час. 00 „	343 „ 00 „	361 час 00 „
5	38,7	9,5	4,1	26 „ 00 „		
6	113,0	5,0	22,6	42 часа 30 „	336 час. 30 „	379 час. 00 „
7	180,0	3,0	60,0	235 час. 00 „	96 „ 00 „	331 час 00 „

Налитая в сосуды вода не менялась в течение всего опыта, погибающие рыбки не вынимались, а гнили и разлагались в этой же воде; температура во время опыта была равна 25—26°.

Во второй серии опытов в 6 чашек Петри было налито по 50 см³ воды и посажено 5, 10, 15, 20, 25 и 30 взрослых гамбузий (средней длины 40,5 мм и весом 1080 мг). Опыт велся при 25—26°. В первые несколько часов, когда гамбузии были очень активны и выплескивали воду, ее пришлось два или три раза добавить во все чашки. В опыте с 30 гамбузиями уже через 4 часа 30 мин. осталось только 8 живых экземпляров; в опыте с 25 гамбузиями через 6 час. 30 мин. —14 и в опыте с 20 гамбузиями через 7 час. 30 мин.—11. В опыте же с 15 гамбузиями первая погибшая рыбка была обнаружена только через 72 часа 30 мин. Примерно то же отмечено и в опытах с 10 и 5 гамбузиями.

Эти опыты (и ряд сходных) позволили установить, что такая требовательная к кислороду рыбка, как гамбузия, сохраняет жизнеспособность трое суток при превышении веса воды над своим весом всего лишь в 3,5 раза, но при условии, что поверхность аэрации, выраженная в кубических сантиметрах, в 5 раз больше веса рыбки, выраженного в граммах.

Следующие опыты содержания и перевозки гамбузии в плоских сосудах установили отличное выживание молоди гамбузии (которая гибнет гораздо скорее взрослых рыбок) в течение трех суток при объеме воды 2 см³ и при площади поверхности 2 см² на одну рыбку при температуре воды около 24°.

Более того, экспериментами установлено, что для выживания гамбузии требуется лишь столько воды, чтобы рыбка могла сохранять нормальное вертикальное положение, но не больше. Хорошие результаты получались и тогда, когда рыбки лежали на боку, и даже в таких случаях, когда слой воды покрывал рыбку в лежачем положении только наполовину и она могла дышать только одной стороной жаберного аппарата. Последующими экспериментами было установлено исключительно важное значение самого поверхностного слоя воды в сосуде, в котором диффузия кислорода из воздуха протекает наиболее интенсивно.

Эти выводы вполне соответствуют современным физическим представлениям.

Различная продолжительность выживания рыбок должна быть рассмотрена в зависимости от скоростей растворения кислорода при разных размерах поверхности диффузионного слоя и разных величинах дефицита кислорода. Это необходимо сделать тем более, что в современной литературе по физиологии рыб встречаются указания, которые явно не учитывают значения диффузионного слоя. Так, Пучков[1], указывая на чрезвычайную медленность перехода кислорода из воздуха в воду и ссылками на вычисления Гюфнера и Вайца, относящимися к Боденскому озеру, по существу не придает большого значения этому процессу в жизни водных организмов.

Сходную точку зрения высказывает Ивлев, который пишет, что «процессы

---

1 Н. В. Пучков, Физиология рыб, М.—Л., 1941, стр. 61.

дыхания у рыб значительно обгоняют диффузию атмосферного кислорода в воду»[1].

Подобные взгляды (а их можно встретить и у других авторов) и являются тем исходным теоретическим положением, на котором базируется современный принцип перевозки живой рыбы.

По современным представлениям, полное насыщение жидкости кислородом посредством диффузии теоретически мыслимо лишь через бесконечно большое время, однако при этом не следует забывать, что скорость растворения кислорода пропорциональна дефициту, т. е. количеству, которого нехватает до насыщения $(c—x)$, и всего больше в начале процесса, когда концентрация кислорода в воде (x) значительно меньше растворимости кислорода (c); по мере же увеличения концентрации кислорода в воде (x) скорость растворения уменьшается и приближается к нулю при одинаковых значениях концентрации и растворимости $(c — x)$.

Указанные теоретические выводы получены в предположении, что в воде нет потребителей кислорода. В их присутствии процесс несколько видоизменяется.

Если в сосуд с водой, равномерно насыщенной кислородом, поместить рыбок, то равномерность его распределения в толще воды начнет нарушаться. Потребление рыбами кислорода в нижних слоях не будет успевать полностью компенсироваться диффузией из верхних слоев. В связи с этим обнаружится дефицит кислорода, который будет нарастать в толще воды по мере дальнейшего потребления кислорода. Но по мере нарастания дефицита будет увеличиваться скорость растворения, которая достигнет максимальной величины, когда потребление кислорода ограничится исключительно толщей диффузионного слоя; количество же растворенного кислорода в единицу времени будет определяться, помимо скорости растворения, возрастающей по мере увеличения дефицита кислорода, величиной поверхности диффузионного слоя.

Именно такой ход процесса растворения кислорода имел место в опытах с выживанием гамбузий в сосудах разной формы. Начальное количество кислорода, содержавшееся в равных объемах воды, было одинаково во всех разнообразных сосудах этого опыта. Отсюда есть основание полагать, что оно могло обеспечить рыбок в течение одинакового времени, так как во всех сосудах было примерно одинаковое по длине и весу количество рыбок. Разная же продолжительность существования рыбок в сосудах разной формы несомненно зависела от разницы в величине поверхности диффузионного слоя и скорости диффузии.

Совершенно очевидно, что в 1 л воды при поверхности диффузионного слоя 1 см² и глубине толщи воды 1000 см процесс насыщения всей массы воды кислородом будет происходить чрезвычайно медленно по сравнению со скоростью насыщения воды кислородом в том же литре воды, но при поверхности диффузионного слоя в 1000 см² и глубине толщи воды 1 см. В последнем случае вода будет практически всегда почти насыщена кислородом во всей ее толще и тем самым будет обеспечено выживание рыбок при условии, что количество потребленного кислорода не будет превышать предельную норму растворимости кислорода при данных температуре, давлении и солености. В случае же превышения потребления над нормой растворимости рыбки должны погибнуть и тем скорее, чем больше это превышение. Приведенные результаты последней серии опытов в чашках Петри показывают, что соотношение между растворенным кислородом в диффузионном слое и потребностью в нем у гамбузий легко устанавливается чисто эмпирически. Несомненно, это соотношение может быть определено и теоретически, но лишь при условии знания потребности в кислороде каждого вида организмов.

Таким образом, выдвигаемый принцип перевозки гамбузии, по которому перевозка должна совершаться в малых объемах воды, но при больших поверхностях контакта воды с атмосферой (диффузионного слоя), достаточно теоретически обоснован. Учитывая же постоянную насыщенность кислородом диффузионного слоя и быстрое

[1] В. С. Ивлев, Физиологические обоснования техники транспорта живой рыбы, „Рыбное хозяйство СССР", № 3,1934.

наступление дефицита в самой толще воды, надо признать очевидным, что для выживания рыб та масса воды, которая расположена ниже диффузионного слоя, имеет относительно малое значение, а при перевозке рыб является по существу ненужным балластом.

Водные животные, которые могут подниматься для дыхания в верхние слои воды, поглощая кислород для дыхания, тем самым повышают разность парциальных давлений кислорода в атмосфере и в нижнем участке диффузионного слоя и этим поддерживают интенсивность процесса аэрации, обеспечивающую выживание организмов в случаях, когда потребность в кислороде не превышает величины растворимости его в данном диффузионном слое. Что же касается газообмена в жабрах водных животных, то там, надо полагать, вследствие химического связывания кислорода кровью процесс диффузии, обеспечивающий существование организма, протекает достаточно бурно даже при очень незначительной разности парциальных давлений и вызывает асфиксию, повидимому, лишь при весьма малом содержании кислорода в воде, окружающей жабры.

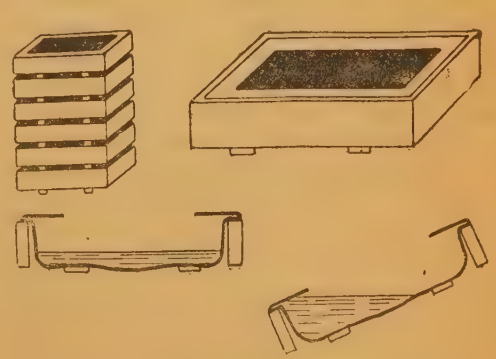
Учитывая сказанное о значении диффузионного слоя в газообмене водных животных, особенно в водоемах с резко выраженным дефицитом кислорода, можно рассмотреть биологические явления, протекающие в поверхностных слоях воды, в частности явление зимнего замора рыб. С моей точки зрения, совершенно не исключена вероятность, что основной причиной заморов рыб в реках, а особенно в озерах и прудах, является резкое уменьшение площади свободной поверхности воды, так как в связи с этим уменьшается поверхность диффузионного слоя. При сплошном ледяном покрове и непосредственном контакте незамерзшей воды с нижней поверхностью ледяного покрова воздушная прослойка между льдом и поверхностью воды отсутствует. В таком случае мы будем иметь полную аналогию с герметически закрытым сосудом, в котором выживание водных организмов определяется только количеством кислорода, которое растворено в данном объеме, так как пополнение его извне исключено. В тех водоемах, в которых в результате колебания уровня воды между льдом и поверхностью воды создается воздушная прослойка, образуется в связи с этим и диффузионный слой, через который и совершается аэрация воды, если в эту воздушную прослойку способен проникнуть свежий атмосферный воздух. Если же такой воздушной прослойки не образуется или поверхность контакта атмосферы с водой очень мала, то замор рыб и других животных будет наступать тем скорее, чем меньше поверхность диффузионного слоя, как это было показано в наших опытах.

Результаты опытов над выживанием гамбузии, а также приведенные теоретические обоснования заставляют основное внимание при транспортировке живой рыбы сосредоточить не на объеме воды, а на форме сосуда, в котором при наименьшем объеме воды, но достаточном для полного покрытия тела рыбы, создавалась бы наибольшая поверхность диффузионного слоя. Это достигается применением плоских сосудов, в которых водная поверхность велика, а высота слоя воды мала.

В связи с этим уместно еще раз упомянуть вывод Ивлева о том, что процессы дыхания значительно обгоняют диффузию атмосферного кислорода в воду.

Опыты содержания и перевозки гамбузий в плоских сосудах показали, что скорость диффузионного процесса совсем не так мала, как указывает Ивлев, и обеспечивает отличное выживание молоди гамбузии в течение нескольких суток (больше двух) при объеме воды 2 $см^3$ и при площади поверхности воды 2 $см^2$ на одну рыбку.

Сконструированный мною плоский сосуд (см. рисунок) представляет собой



Сосуд для перевозки живой рыбы

деревянную квадратную рамку, обтянутую внутри белой медицинской клеенкой, безвредность которой для рыб установлена опытным путем. Внутренняя сторона квадрата равна 20 см, высота рамки —5 см. Внизу рамки устроены по две тонких планки, препятствующие прогибанию клеенки. Края клеенки загнуты внутрь рамки, чем предотвращается возможность выливания воды из сосуда даже при угле наклона в 45°.

В такой сосуд, поверхность воды в котором равна 400 см², наливалось 400 см³ воды и помещалось 200 молодых гамбузий средней длины около 20 мм. Температура воды во время опыта равнялась 22°. Из 200 гамбузий за 48 часов, после чего опыт был прекращен, погибло только 5, по всей вероятности, от травмы во время вылавливания гамбузий из аквариума. Во время опытов гамбузии в течение июля и августа содержались в аквариумах в слое воды от 2 до 5 см и превосходно жили в них неделями. Лишь после того как вода загрязнялась двумя-тремя разлагающимися трупами случайно погибших рыбок, в аквариумах начиналась массовая гибель гамбузий, и для их спасения воду приходилось менять. Во время пребывания в аквариуме корм гамбузиям, как правило, не давался.

Указанных сосудов было изготовлено восемь, что позволяло ставить их один на другой в стойку. Для переноски оказались удобными стойки по четыре-пять сосудов. Между верхним и нижним сосудами оставлялся просвет шириной с полсантиметра для проникновения воздуха. Таким образом, высота пяти сосудов в стойке равнялась примерно 30 см. Вес стойки в пять сосудов определялся весом воды, весом клеенки и, главное, весом деревянных рамок, которые следует делать как можно тоньше.

Несомненно, что описанная конструкция сосуда является только первым приближением к оптимальной с точки зрения материала, из которого сосуд построен. Основная задача сводится к уменьшению веса сосуда при соблюдении формы, прочности, непротекаемости, а также удобства составления сосудов в стойки. Квадратная форма сосуда наиболее удобна, так как позволяет легче всего получить наиболее удачное расположение центра тяжести. Выгоднее всего, повидимому, изготовлять такие сосуды из пластмассы. Дело теперь в усовершенствовании этой модели.

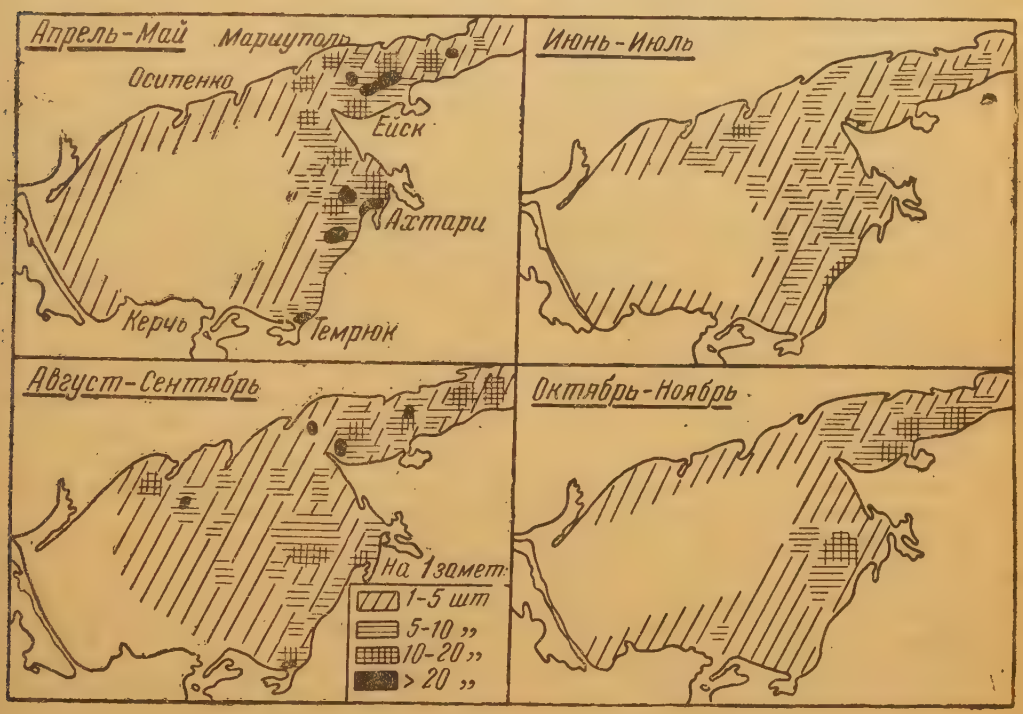
Практическое использование предлагаемого нового принципа должно значительно удешевить и упростить перевозку гамбузий и, повидимому, вообще живых рыб. Если для перевозки в течение 24 часов 1000 гамбузий общим весом 1 кг требуется в соответствии с американской практикой 100 л (кг) воды, то для перевозки в течение 48 часов при температуре воды 23° в 12 плоских сосудах размерами 20 × 20 × 5 см при 300 см³ воды и 80 рыбках в каждом сосуде потребуется всего только 3,6 л (кг), т. е. в 25 раз меньшее количество воды. При менее продолжительных перевозках норма посадки может быть очень заметно увеличена.

Если опыты перевозки других рыб подтвердят возможность применения предлагаемого принципа и для более крупной товарной рыбы, в чем я не сомневаюсь, то перевозка рыбы в плоских сосудах позволит сэкономить большое количество средств. В связи с удешевлением транспорта можно будет широко организовать перевозку на значительные расстояния посадочного материала (сеголетков и годовиков) с рыбоводных заводов в колхозные водоемы, упростить мероприятия по акклиматизации ценных пород рыб и других водных животных в новых водоемах и, наконец, облегчить доставку живой рыбы в крупные центры потребления.

А. Н. СМИРНОВ

Распределение судака в Азовском море

С 1934 по 1939 г. исследовательскими и разведывательными судами Азово-Черноморского научно-исследовательского института рыбного хозяйства накоплено около 6800 станций, обловленных лампарой. В результате оказалось возможным составить схематические карты распределения судака в разные сезоны (см. рисунок).



Распределение судака в Азовском море

Распределение судака в Азовском море тесно связано с распределением кормовых объектов. Весной основная масса как половозрелого, так и молодого судака находится в восточной части моря и в Таганрогском заливе. Небольшие количества его встречаются у западных и северо-западных берегов моря. Больше всего судака бывает в районе от Ачуева до станицы Камышеватской и Елениной Банки. В Таганрогском заливе судак держится в это время главным образом на западе, а также у косы Сазальницкой и Песчаных островов. Такое распределение связано с подходом судака на ближайшие к нерестилищам пастбища. Несомненное значение имеют при этом температура и соленость воды.

Основной пищей судака в это время служат бычки, наибольшее количество которых в восточной части моря находится на отмелях от Ачуева до Долгой косы. В частности, большие скопления их отмечены близ Ахтарей, кос Долгой, Ясевской, Камышеватской и Железной Банки. В районе распределения бычков держится и судак. В местах со слабой концентрацией бычков судак держится не так густо.

Температура воды весной у берегов моря выше, чем вдали от них. Так, например, в марте 1937 г. у берега температура равна 4°, а к середине моря она уменьшается до 0,5°. В конце апреля и начале мая у берега она равнялась 16°, а при удалении от берега ло-

нижалась до 12°. Прибрежная часть восточного района характеризуется также более слабой соленостью (вследствие влияния рр. Кубани и Дона).

В Таганрогском заливе основной пищей судака весной служит тюлька, заходящая сюда для нереста. Пищи в это время бывает достаточно во всем заливе, поэтому судак встречается здесь повсеместно. Температура воды в конце апреля и начале мая выше на юге, чем на севере залива. В западной части залива она равна 13,5°, к Дону повышается до 16°. Соленость к устью Дона уменьшается. Эти факторы стимулируют нерестовую миграцию судака в р. Дон. Интенсивное питание судака перед нерестом и более высокая температура воды в прибрежной мелководной зоне влияют на быстрое созревание половых желез до стадии, близкой к икрометанию, и побуждают его к движению на нерест.

Летом в Таганрогском заливе и в море судак держится рассеянно. Улов его в море в это время не превышает 4 шт. на замет лампары, только в районе кос Бердянской и Долгой попадается до 8 судаков на замет. Наиболее часто судак встречается в восточной части моря и в районе г. Осипенко, реже в средней и западной частях моря.

Основную пищу судака летом составляют бычки, хамса и тюлька; последние два вида рассеяны по всему морю. Молодой судак (двух- и трехлетки) рассеян также по всему морю, за исключением юга и запада. Больше всего его в Таганрогском заливе и в опресненных районах восточной части моря (Ахтари, Темрюк, Ачуев).

Осенью основная масса судака попрежнему остается в восточной части моря и в Таганрогском заливе. Густота его в это время увеличивается в результате подходов с глуби. Наибольшее количество судака в восточной части моря попрежнему держится на пастбищах, населенных бычками.

В середине моря основной пищей судака в это время бывает хамса. Осенью хамса передвигается из северной половины моря в южную, а в погоне за пищей перемещается и судак. На юге судак довольно часто попадается в лампару в октябре и ноябре, до ухода хамсы из Азовского моря в Черное.

У северных берегов, близ кос Бердянской, Белосарайской и Долгой, осенью судак встречается реже. Во всем Таганрогском заливе он разрежен. Больше всего его в середине и на западе залива; здесь основная масса состоит из неполовозрелого судака.

Молодой судак осенью перемещается к берегам восточной части моря, а от северных берегов моря большая часть его уходит в Таганрогский залив. Зимовать здесь остается незначительное количество. Скопление судака в конце осени в Таганрогском заливе увеличивается в результате подхода его с моря. Если в августе и сентябре уловы крупного судака не превышают 10 на замет лампары, то в октябре и ноябре они доходят до 20 шт.

Осеннее перемещение судака связано, во-первых, с развитием половых желез, побуждающим его приближаться к нерестилищам, во-вторых, с пищей. Интенсивность питания судака в это время по сравнению с летом в море увеличивается больше, чем в два раза.

Донской судак начинает осеннюю миграцию в Дон со второй половины сентября. В октябре и ноябре ход его значительно усиливается, а к середине декабря заканчивается. В октябре и ноябре наблюдаются подходы и кубанского судака в соседство с нерестилищами, где он и зимует.

О зимнем распределении судака в море данных очень мало. Во время стандартного рейса в декабре 1937 г. и январе 1938 г. наибольшее количество судака попадалось в лампару в Таганрогском заливе у косы Кривой и Ейска (до 16 судаков на замет). В западной и восточной частях залива уловы на замет были до 5—6 судаков. В море судак встречался в районах кос Камышеватской, Ачуевской, Бердянской, Обиточной и в юго-западной части моря.

Относительно зимовки донского судака Чугунова[1] отмечает, что он в течение осени и зимы двигается из моря и западной части залива к устью Дона, где в феврале—марте и формируется в большие косяки. На этих скоплениях основан подледный зимний промысел.

[1] Труды Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции, вып. 9, 1931.

После освобождения реки от льда начинается массовый ход на нерест.

Распределение судака в зависимости от глубины показано в таблице.

Средний улов на замет лампары (в шт.)	Соленость (в ‰)							Глубина (в м)						Количество
Возраст	2	4	6	8	10	12	14	2	4	6	8	10	12	
Судак молодой	4,0	1,2	0,5	0,3	0,1	—	—	1,3	2,4	0,9	0,1	—	—	757
Судак половозрелый	0,8	1,0	1,0	2,0	1,4	0,4	0,1	0,7	0,7	1,0	0,8	0,9	0,7	757

Младшие возрасты (годовики и двухгодовики) распределяются до глубины в 9 м. Больше всего их бывает на глубинах 2—6 м. Молодь судака откармливается главным образом в Таганрогском заливе и в опресненных районах северной и восточной частей моря. Более старые возрастные группы судака встречаются на всех глубинах Азовского моря, однако наибольшее количество судака держится до 11 м глубины.

На распределение молоди судака существенное влияние оказывает соленость (см. таблицу). Сеголетки судака находятся в более пресной воде; чем старше судак, тем к более высокой солености он приспособливается. Молодь судака больше всего встречается при солености воды до 6 ‰. При более высокой солености молоди мало, а выше 11 ‰ совсем не попадается. Взрослый судак встречается при всех соленостях, однако предпочитает держаться до изогалины в 11 ‰; более высокую соленость он избегает.

В. Д. АЛИМОВ

Как обрабатывать мойву

К берегам многих бухт и заливов дальневосточных морей подходит массами мелкая, довольно мясистая рыба — мойва (по-местному уёк). Специального промысла мойвы не существует и она добывается лишь в качестве прилова.

Основным препятствием к организации промыслового использования очень значительных запасов мойвы является отсутствие способов ее обработки. Поэтому мойва засаливается обычным крепким посолом и из неплохого сырца получается низкокачественный продукт, подверженный вследствие сравнительно высокой жирности быстрой порче при хранении в убранном виде (ожирение, ржавление и т. д.).

Между тем нам удалось получить вполне удовлетворительный и даже вкусный продукт путем сушки (вяления) мойвы.

Свежая мойва (без каких-либо признаков порчи) после отсортировки от нее крупных пород [1] хорошо промывалась в проточной воде и направлялась в тузлучный посол. После посола мойва (соленостью не выше 3—3,5%) укладывалась навалом на сетные щиты слоем в 1—1,5 рыбки. Сетные щиты представляли собой деревянные рамки с натянутой на них старой делью. В этих щитах мойва помещалась на многоярусные стеллажи (вешала), находившиеся под навесом [2]. Для максимального использования площади стеллажей расстояние между ярусами щитов делалось в 25—50 см.

[1] Корюшку и мелкую навагу можно не отсортировывать.

[2] В районах с редким выпадением осадков можно обходиться без навесов.

Через сутки-двое мойва на щитах перемешивалась («перебугоривалась») и на 4—6-е сутки оказывалась достаточно высушенной; белковая ткань сильно уплотнялась и пропитывалась жиром, а влажность понижалась до 35—42%. Продукт приобретал приятный вкус хорошо созревшей рыбы.

При употреблении вяленой мойвы в пищу кожица с рыбы легко снимается, а кости (хребтовые) без особых усилий отделяются от съедобной части тушки. Такая мойва хорошо сохраняется в обычных условиях хранения вяленых товаров.

Соленость готовой вяленой мойвы не превышает 5—6% и, следовательно, не снижает вкусовых качеств продукта.

Учитывая, что в некоторых районах сушка мойвы в естественных условиях будет затруднена из-за высокой влажности воздуха, мы в виде опыта сушили мойву в коптильных камерах (без дыма). Результаты получились почти тождественные.

М. П. ШЕИНА

Удобрение нерестовых прудов органическими и минеральными удобрениями

В 1945 г. во всех рыбоводных хозяйствах РСФСР внедрялся предложенный рыбоводом-передовиком Фастовецкого рыбопитомника Краснодарского края т. Потяком метод удобрения нерестовых прудов навозом и минеральными веществами. Путем такого удобрения в нерестовых прудах создается кормовая база в виде преимущественно ракообразных, достаточная для того, чтобы в прудах можно было продержать мальков до 15—18-дневного возраста.

Научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства наблюдал за результатами применения этого метода в нескольких хозяйствах, в том числе (по расширенной программе) в рыбоводном хозяйстве «Пуйга» Калининского треста.

В связи с холодной весной посадка первых гнезд карпа на нерест в этом хозяйстве была сделана лишь 7 июня. К этому времени среднесуточная температура воды доходила до 15°. Колебания температуры воды в течение всего времени пребывания мальков в нерестовых прудах изображены на рисунке.

Ход нерестовой кампании в отдельных прудах показан в табл. 1.

Таблица 1

№ пруда	Площадь (в га)	Дата посадки на нерест	Количество самок	Количество самцов	Дата нереста	Дата выхода малька
1	0,135	11 июня	1	2	12 июня	16 июня
2	0,128		1	2		
3	0,128		1	2		
4	0,114		1	2		
5	0,104		1	2		
6	0,104		1	2		
7	0,070		1	2		
8	0,080		1	2		
11	0,200	7 июня	3	8	9 июня	14 июня
12	0,200		3	8		
13	0,140		2	6		
14	0,140		2	6		
15	0,140		2	6		

Более высокая температура воды в начале второй декады июня ускорила на сутки как нерест, так и выход малька из икринок в прудах второго срока нереста.

Наблюдения над режимом, кормовой базой и питанием мальков велись в трех прудах: № 13, 1 и 6. В пруд № 6 (контрольный) удобрение не вносилось. Пруд № 1 сильно фильтровал воду.

Ход и способ удобрения прудов показаны в табл. 2.

Навоз вносился на участки прудов, которые заливались после нереста (сле-

Таблица 2

№ пруда	Навоз				Навозная жижа				Суперфосфат			
	дата внесения	количество (в кг)	дата внесения	количество (в кг)	дата внесения	количество (в кг)	дата внесения	количество (в кг)	дата внесения	количество (в кг)	дата внесения	количество (в кг)
1—8	13/VI	120	23/VI	120	14/VI	360	28/VI	240	15/VI	2—4	29/VI	2—4
11—12	12/VI	210	21/VI	210	13/VI	480	22/VI	600	14/VI	6	23/VI	6
13—15	11/VI	180	21/VI	180	12/VI	480	22/VI	360	14/VI	4	23/VI	4

довательно и после появления икры), а навозная жижа и суперфосфат, кроме того, и по всей прибрежной зоне.

Гидрохимические пробы на кислород, углекислоту и щелочность брались на восходе солнца (минимум) и на закате (максимум), в первые дни после внесения удобрения ежедневно, а потом через каждые три дня.

Минимальное количество кислорода (2,4 см³/л) отмечено в пруде № 13 в унавоженной зоне рано утром на второй день после внесения навоза. В это время у монаха количество кислорода доходило до 3,4 см³/л. К вечеру, несмотря на внесение днем навозной жижи, количество кислорода в верховине удвоилось (4,8 см³/л). Такое, хотя и кратковременное, понижение содержания кислорода может оказаться пагубным для икры и мальков.

Таким образом, внесение удобрений в нерестовые пруды до некоторой степени ухудшает кислородный режим. Поэтому в первые дни необходимо вести тщательнейшие наблюдения за содержанием кислорода в нерестовых прудах, чтобы при критическом снижении кислорода прекратить дальнейшее внесение органических удобрений и дать приток свежей воды.

Судя по пробам, взятым 28 июня в прудах № 6 (неудобренном) и № 13 (удобренном), органические удобрения увеличили окисляемость воды и содержание в воде альбуминоидного аммиака и сульфатов. Внесение суперфосфата проявилось в увеличении общей жесткости и фосфорной кислоты.

Планктонные пробы брались на третий день после нереста, а потом через каждые три дня до спуска прудов. Из ракообразных исключительно много оказалось Polyphemus; этот рачок господствовал во всех прудах с 15 по 25 июня. Меньше его было в пруде № 1. В прудах № 13 и 6 его за нерестовый период было примерно одинаковое количество. Однако в прудах № 1 и 6 массовое развитие Polyphemus носило характер кратковременной вспышки, в пруде же № 13 оно было более продолжительным.

Прочие ветвистоусые рачки (наиболее ценная в пищевом отношении группа ракообразных), преимущественно встречавшиеся в кишечниках мальков, интенсивнее развились в пруде № 13. Хотя разница в среднем содержании ветвистоусых рачков в прудах № 6 и 13 (28 рачков/л и 37 рачков/л) за нерестовый период была невелика, но учитывая, что в пруде № 13 мальки поглощали гораздо больше рачков (о чем будет сказано ниже), можно предполагать изобилие ветвистоусых рачков именно в пруде № 13.

В конце нерестового периода в зоопланктоне преобладали циклопы. Бурное развитие их наблюдалось главным образом в пруде № 13 в начале июля, когда мальки были уже в состоянии питаться крупными организмами.

Питание мальков

На самостоятельное питание личинки карпа переходят на вторые сутки после выхода из икринок. Двухдневные мальки поедают мелких рачков Chydorus и Bosmina (в среднем по три-четыре рач-

ка в кишечнике). Пяти- и шестидневные мальки имеют уже туго набитые кишечники; у мальков из пруда № 13 обнаружено по 15 ракообразных.

Состав пищи становится разнообразнее, чем в первые дни. На первом месте (по количеству) попрежнему были Chydorus и Bosmina, но к ним добавились молодые экземпляры Daphne, Ceriodaphnia, Polyphemus и Cyclops. Некоторые мальки уже на пятые сутки начинают питаться мельчайшими, только что вышедшими из кладок, личинками хирономид. В связи с похолоданием, продолжавшимся с 20 по 25 июня (см. рисунок), интенсивность питания

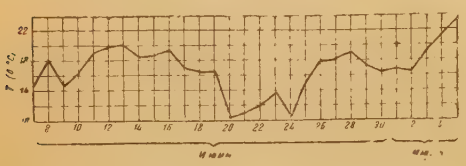


Рис. 1. Изменения среднесуточной температуры в нерестовых прудах хозяйства „Пуйга"

резко упала: количество рачков в кишечниках убавилось вдвое. В составе пищи начинают преобладать более крупные ракообразные; на первом месте по количеству стоят Daphne.

В возрасте 20 дней мальки наряду с крупными рачками (Cyclops и Simocephalus) поглощают уже довольно крупных хирономид; в одном кишечнике встречена куколка Cricotopus, в другом — куколка Tanypodinae.

В прудах № 13 и 6 (контрольном) состав пищи и смена пищевых компонентов, по мере роста малька, особенно не отличались, но в количестве поглощенных рачков разница довольно велика. Первые два дня мальки питались одинаково интенсивно в обоих прудах. Начиная с пятого дня, количество рачков в кишечниках мальков из пруда № 13 больше чем вдвое превышало количество ракообразных в кишечниках мальков из неудобренного (контрольного) пруда. Хирономиды поедались мальками до 12-дневного возраста в равной мере в обоих прудах, а позднее в кишечниках мальков из контрольного пруда оказывалось больше хирономид. Очевидно, в контрольном пруду рачков было меньше, и мальки вынуждены были поедать больше хирономид.

Разница в интенсивности питания очень ярко сказалась на темпе роста мальков, а именно (в кг):

	Пруд № 13
11-дневные	8
14-дневные	16
21-дневные	57

	Пруд № 6 (контрольный)
12-дневные	5
19-дневные	14

Ко времени спуска прудов вес мальков из удобренного пруда был в четыре раза больше веса мальков из контрольного пруда. Средний вес мальков из всех удобренных прудов колебался от 33 до 80 мг, в зависимости от густоты.

Незначительная навеска (14 мг) малька из пруда № 1 объясняется фильтрацией пруда. Наблюдения за развитием кормовой базы в этом пруду показали, что вносить удобрение в пруды, сильно пропускающие воду, бесполезно, так как вместе с фильтрующейся водой уносятся растворенные в воде удобрительные вещества, влияющие на интенсивность развития рачковой фауны.

Результаты облова нерестовых прудов показаны в табл. 3.

Облов нерестовиков

Выход мальков в 1945 г. колебался от 15 463 до 60 830 мальков на самку. Более высокий выход мальков наблюдался в прудах № 8, 7, 12, 2 и 4. Меньшее количество мальков было в нерестовике № 11. Снижение выхода вызвано главным образом хищниками (личинками жуков плавунцов и др.). Меньшая густота мальков в пруду № 11 по сравнению с другими сказалась в повышении их среднего веса: 22-дневные мальки весили 80 мг. В остальных прудах, не считая пруда № 1, который сильно фильтровал, и контрольного, мальки весили от 33 до 62 мг.

Разницы в выходе мальков на самку между удобренными и неудобренными прудами установить не удалось.

В табл. 3 для сравнения помещены данные облова за 1944 г. Средний выход малька на самку в 1944 г. составлял 15,8 тыс., а в 1945 г. — 38 тыс., т. е. в 2,4 раза больше.

Таблица 3

№ пруда	1945 г. Дата облова	Выход малька (в тыс. шт.) на пруд	Выход малька (в тыс. шт.) на самку	Возраст мальков (в днях)	Средний вес (в мг)	Количество самок	Количество самцов	1944 г. Количество самок	Количество самцов	Выход малька (в тыс. шт.) на пруд	Выход малька (в тыс. шт.) на самку
1	6—7 июля	39,0	39,0	21	14	1	2	4	8	39,0	9,75
2		53,6	53,6	21	33	1	2	4	8	37,0	9,25
3		28,1	28,1	21	62	1	2	4	8	38,0	9,5
4		50,5	50,5	21	55	1	2	4	9	50,0	12,5
5	7—8 июля	37,1	37,1	21	58	1	2	4	8	34,5	8,6
6		37,2	37,2	21	14		2	3	8	38,0	12,7
7		59,8	59,8	21	34	1	2	3	8	41,0	13,7
8		60,8	60,8	21	56	1	2	3	9	47,0	15,7
11	1—5 июля	46,4	15,5	22	80	3	8	7	17	114,0	16,3
12		161,2	53,7	22	35	3	8	7	17	149,0	21,3
13		70,6	35,3	22	57	2	6	4	12	159,0	39,7
14		59,6	29,8	22	61	2	6	4	12	63,5	15,9
15		56,6	28,3	22	60	2	6	4	12	60,0	15,0

В 1945 г. посадку на нерест делали из расчета примерно одно гнездо (одна самка и два самца) на 1 га нерестовой площади, а в 1944 г. — значительно больше. Всего в 1944 г. самок и самцов нерестовало в три раза больше, чем в 1945 г.

Сведений о навеске малька в 1944 г. нет. Судя по опросным данным, малек был мелким. В нерестовых прудах его держали очень недолго, так как кормовая база быстро истощилась.

Очень хорошие результаты получены в Фастовецком рыбопитомнике, где в среднем на самку приходилось 156 тыс. мальков средним весом по 129 мг. В этом хозяйстве, помимо удобрения нерестовиков, заблаговременно выращивались крупные дафнии (Daphne magna) и ими заселялись нерестовые пруды. Вскоре после пересадки дафнии начинали размножаться, давая молодую генерацию. Молодь дафний являлась вполне подходящей по размерам пищей для мальков. Кроме того, дафнии в большом количестве вносились в нерестовые пруды для подкорма мальков.

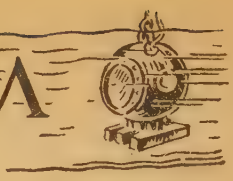
В хозяйстве «Пуйга» развести дафний до начала нереста не удалось из-за низкой температуры в конце мая.

Мальков из удобренных нерестовиков в выростные следует пересаживать не раньше 20-дневного возраста.

Сажать производителей надо таким образом, чтобы на самку приходилось не менее 0,1 га нерестовой площади, что дает более высокий выход малька, чем при посадке на эту же площадь большего количества самок.

Удобрение нерестовых прудов, фильтрующих воду, не дает эффекта.

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ



А. А. АРСЕНЮК

К методике техно-химического учета и контроля в рыбообрабатывающей промышленности

В рыбообрабатывающей промышленности под потерями понимают безвозвратную убыль веса в форме некоторых органических веществ, выщелачиваемых из мяса рыбы (посол, отмочка) или удаляемых при предварительной обработке (кровь, слизь при разделке и мойке рыбы) или теряемых в форме влаги (посол, вяление, сушка, копчение и т. п.). Потери выражают в процентах к весу сырца [1], а в отдельных случаях — к весу полуфабриката [2].

Учитывать потери и выход готовых товаров или полуфабрикатов можно разными способами. Заслуживает внимания метод, основанный на учете химического состава исходного сырца или полуфабриката и получаемых из них продуктов. Этот метод, как указывает проф. М. И. Турпаев, дает возможность понять технологический процесс обработки и тогда, когда нет промысловых наблюдений [3].

При определении потерь исходят из предположения, что убыль в весе идет исключительно за счет некоторых компонентов, содержащихся в мясе рыб. Это легко видеть из формул, рекомендуемых для вычисления выхода соленого продукта и величины потерь при посоле. А. А. Лазаревский пользуется уравнением:

$$q = Q \cdot \frac{100 - W}{100 - W_1 - S_1},$$

где Q — вес свежей рыбы,
q — вес соленой рыбы,
W и W_1 — содержание влаги в мясе свежей и соленой рыбы,
S_1 — содержание соли в соленой рыбе.

Принимается, что при посоле плотные вещества [1] свежей рыбы не теряются и равны плотным веществам соленой рыбы. Однако вес свежей рыбы при посоле уменьшается в результате потерь не только влаги, но и небольшого количества органических веществ, а также механических потерь чешуи, обломавшихся плавников и т. п.

Использование данных о химическом составе мяса свежей и соленой рыбы для подсчета выхода продукта и потерь по обычно рекомендуемым формулам мы считаем неправильным, так как Q и q обозначают вес не мяса свежей и соленой рыбы, а свежей и соленой рыбы в целом.

Для простейшего техно-химического учета потерь (продуктового расчета и контроля производства) основными составными частями сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов следует считать: а) влагу, б) поваренную соль и в) плотные вещества. Зная же вес и состав исходного сырца или полу-

[1] А. А. Лазаревский, Техно-химический контроль в рыбообрабатывающей промышленности, Пищепромиздат, 1939.

[2] А. А. Лазаревский, Производственные потери на заводах Аралгосрыбтреста, Аральская экспедиция ВНИРО 1942 (рукопись).

[3] Технология рыбных продуктов, Пищепромиздат, 1940.

[1] Под плотными веществами рыбы мы понимаем абсолютно сухую, не содержащую поваренной соли, рыбу.

фабриката и вес и состав полученного продукта, легко, путем сопоставления составных частей, определить не только количество, но и характер потерь, а по последним — отчасти охарактеризовать соблюдение технологического режима при обработке рыбы.

В настоящем сообщении мы останавливаемся на техно-химическом учете и контроле при изготовлении вяленого леща из соленого полуфабриката. Опытное вяление производилось на Аральском комбинате Аральского рыбопромышленного треста [1].

Исходный полуфабрикат

Соленый полуфабрикат был рассортирован с целью удаления мелких и крупных экземпляров рыбы и правильного отбора средних проб для химического исследования. Каждая отобранная средняя проба леща состояла из четырех экземпляров, которые отдельно нанизывались на бечеву, нумеровались и взвешивались.

Состав взятого для отмочки соленого леща показан в табл. 1.

Таблица 1

Количество исходного соленого полуфабриката		Состав исходного полуфабриката (в %)			
вес (в г)	количество рыб (в шт.)	влага		соль	
		в рыбе	в мясе	в рыбе	в мясе
50 650	118	43,47	48,07	13,63	13,88

Отмочка полуфабриката

Для получения из взятого соленого полуфабриката готового вяленого товара, отвечающего требованиям стандарта, необходимо прежде всего удалить путем отмочки избыток поваренной соли.

Согласно ОСТ НКРП 76 в мясе вяленого леща I сорта должно быть: а) влаги 25—40% и б) соли 12—14%. Соотношение между содержанием влаги и соли в мясе и в вяленом леще целиком [1], по нашим наблюдениям, таково (табл. 2).

Таблица 2

Составные части	Содержание (в %)			
	в мясе рыбы		в рыбе целиком	
	от	до	от	до
Влага	25	40	20,5	32,5
Поваренная соль	12	14	11,5	13,5
Плотные вещества	—	—	68,0	54,0

Потери плотных веществ при отмочке составляют в среднем около 1% от веса соленого полуфабриката. Из 50 650 г исходного полуфабриката должно быть получено следующее коли-

[1] Автор выражает благодарность доктору технических наук А. А. Лазаревскому за оказанное содействие в выполнении настоящей работы. В экспериментальной работе принимал участие научный сотрудник В. И. Устинская.

[1] Это соотношение должно быть уточнено на основе значительно большего фактического материала.

чество вяленого товара, содержащего 82,5% влаги и 12% соли [1]:

$$\frac{(50\,650 \cdot 0{,}4290) - (50\,650 \cdot 0{,}01)}{(0{,}3250 + 0{,}1200)} = \frac{21\,223{,}5}{0{,}5550} = 38\,230 \text{ г},$$

где 0,4290 — количество плотного вещества в 1 г соленой рыбы,

Избыток поваренной соли, который должен быть удален при отмочке 50 650 г полуфабриката, равен:

$$(50\,650 \cdot 0{,}1363) - (38\,230 \cdot 0{,}12) = 6900 - 4588 = 2312 \text{ г}$$

Конец отмочки соленых полуфабрикатов ориентировочно определяется органолептическими методами (консистенция мяса, характер жидкости, вытекающей из жабер при нажиме, и т. п.) и окончательно устанавливается на основании лабораторного определения содержания поваренной соли в мясе отобранного образца отмоченной рыбы. Таким образом, точность определения момента окончания отмочки связана с опытностью мастера, так как частые и быстрые лабораторные определения соли в отмачиваемой рыбе практически осуществить довольно трудно (табл. 3).

Таблица 3

Периоды отмочки	Характеристика добавленной в отмоченную ванну морской воды			Характеристика слитой из ванны воды после отмочки			Продолжительность отмочки (в час. и мин.)	Продолжительность перерыва в отмочке (в час. и мин.)
	Объем (в мл)	Температура (в °С)	На 10 мл воды пошло мл $AgNO_3$ $T = 0{,}005809$	Объем (в мл)	Температура (в °С)	На 10 мл воды пошло мл $AgNO_3$ $T = 0{,}005809$		
I	81 555	16,0	10,20	77 768	16,0	27,00	2.30	1.50
II	76 118	18,5	10,20	73 830	17,5	23,15	4.05	1.55
III	76 118	18,0	10,20	74 100	17,0	20,00	4.05	2.05
IV	76 118	17,0	10,20	74 330	17,0	17,90	4.00	1.50
V	70 680	17,0	10,20	69 890	17,0	14,90	2.05	—
Мойка рыбы	—	—	10,35	77 070	17,5	11,40	—	—

За первые четыре периода отмочки из полуфабриката удалено с отмочной водой следующее количество поваренной соли (в г):

I период $77\,768 \cdot 1{,}680 \cdot 0{,}005\,809 = 759{,}0$
II „ $73\,830 \cdot 1{,}295 \cdot 0{,}005\,809 = 653{,}0$
III „ $74\,100 \cdot 0{,}980 \cdot 0{,}005\,809 = 421{,}8$
IV „ $74\,330 \cdot 0{,}770 \cdot 0{,}005\,809 = 332{,}5$

Всего . . . 2066,3

Для определения времени, необходимого для удаления в продолжение V периода оставшегося в полуфабрикате избытка (2312,0 — 2066,3 = 245,7 г) поваренной соли, мы построили кривую (рис. 1).

Продолжив кривую от точки a до пересечения с прямой AB (пунктирная линия), показывающей требуемое расчетом содержание соли в отмоченной рыбе, находим, что продолжительность V периода отмочки должна составлять 3 часа 25 мин.

Нами отмочка была прервана через 2 часа 5 мин. и, следовательно, по ходу кривой, в отмоченном полуфабрикате могло остаться на 4680 — 4588 = 92 г соли больше рассчитанного. Фактически за 2 часа 5 мин. в V период отмочки удалено из полуфабриката $69\,890 \cdot 0{,}470 \cdot 0{,}005809 = 190{,}8$ г поваренной

[1] Нами условно приняты показатели соответственно требованиям к товару I сорта (табл. 2).

соли вместо (6900,0 — 2066,3) — — 4680,0 = 153,7 г по кривой. Это незначительное (37,1 г) несоответствие может быть объяснено тем, что в каждый период отмочки процесс удаления соли из рыбы идет не по прямой, а по кривой *abc* (см. рис. 1), напоминающей

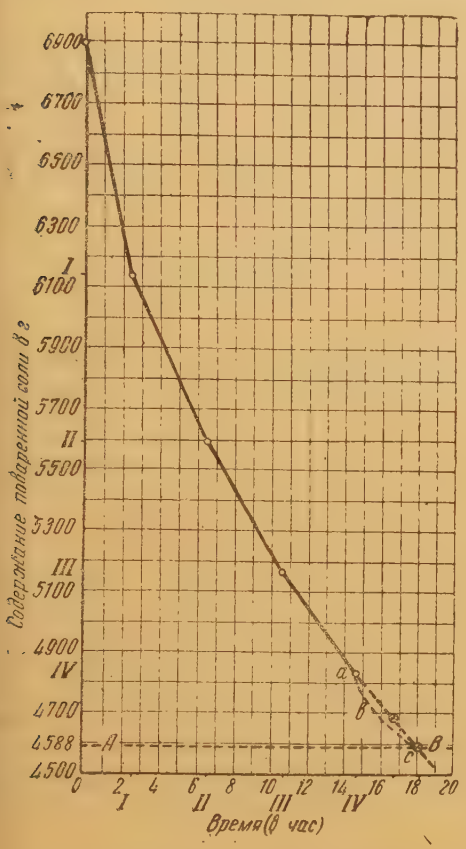


Рис. 1. Кривая уменьшения содержания поваренной соли в полуфабрикате при отмочке

общую кривую для всего процесса отмочки соленого полуфабриката.

При мойке перед развешиванием для вяления отмоченного полуфабриката на вешала было дополнительно удалено 77 070 · 0,070 · 0,005809 = 31,34 г соли (см. табл. 3).

Таким образом, всего из полуфабриката при отмочке и мойке удалено соли 2288,44 г, или 4,52% к весу исходного соленого полуфабриката. Осталось в отмоченном полуфабрикате 6900 — — 2288,44 = 4611,56 г соли, т. е. на 4611,56 — 4588,0 = 23,6 г больше рассчитанного. Следовательно, соленость 38 230 г вяленого леща, полученного из 50 230 г соленого полуфабриката, должна быть:

$$\frac{4611{,}56 \cdot 100}{38\,230} = 12{,}06\% \text{ вместо } 12\%.$$

Вяление отмоченного полуфабриката

Степень провяливания ориентировочно определяется продолжительностью процесса и по внешним признакам приготовляемого товара. Так, например, о готовности вяленой воблы судят по плотности однородно окрашенной, темнокоричневой икры, степени заострения спинки рыбы, по плотности, окраске и прозрачности мяса и т. п.

Одним из главных показателей готовности товара является лабораторное определение содержания влаги в мясе рыбы. Однако применяемые методы количественного определения влаги в мясе рыбы требуют значительного времени и не позволяют установить момент окончания процесса вяления, отвечающий максимально допускаемому стандартом содержанию влаги в рыбе.

Мы вялили отмоченного леща в естественных условиях на балычной вышке. После двухсуточной просушки полуфабрикат взвешивался и анализировался. Результаты приведены в табл. 4 (стр. 28).

В 47 120 г исходного соленого полуфабриката было (в г) (см. табл. 4):

влаги	20 480
соли	6420
плотных веществ	20 220

Из этого полуфабриката должно быть получено следующее количество вяленого товара с содержанием (согласно стандарту) 32,5% влаги и 12% соли:

$$\frac{(47\,120 \cdot 0{,}4290) - (47\,120 \cdot 0{,}01)}{1 - (0{,}3250 + 0{,}1200)} =$$

$$= \frac{20\,220 - 471}{0{,}5550} = \frac{19\,749}{0{,}5550} = 35\,580 \text{ г}$$

Это количество (в г) слагается из:

влаги	11 560
соли	4270
плотных веществ	19 750

Через двое суток было получено 41 685 г полуфабриката, содержавшего 9,46% поваренной соли.

Для установления момента окончания вяления мы периодически взвеши-

Таблица 4

Начало вяления после вывешивания рыбы вешела	Первое взвешивание							Второе взвешивание	
	дата	вес полуфабриката (в г)	количество рыб	состав отмоченного и просушенного полуфабриката (в %)				дата	вес полуфабриката (в г)
				влага		соль			
				в рыбе	в мясе	в рыбе	в мясе		
20 мая	22 мая	41 685	110	42,36	49,52	9,46	12,10	24 мая	38 000

Продолжение табл. 4

Третье взвешивание		Четвертое взвешивание						
дата	вес полуфабриката (в г)	дата	вес готового товара (в г)	количество рыб	состав вяленого товара (в %)			
					влага		соль	
					в рыбе	в мясе	в рыбе	в мясе
25 мая	36 650	26 мая	35 600	110	33,63	41,27	10,42	12,58

вали провяливаемый полуфабрикат и по получаемым данным строили кривую (рис. 2). После третьего взвешивания вес полуфабриката дошел до 36 650 г. Продолжив кривую до пересечения с прямой *AB* (пунктирная линия), отвечающей вычисленному количеству готового товара, мы нашли, что процесс вяления должен быть закончен ровно через одни сутки.

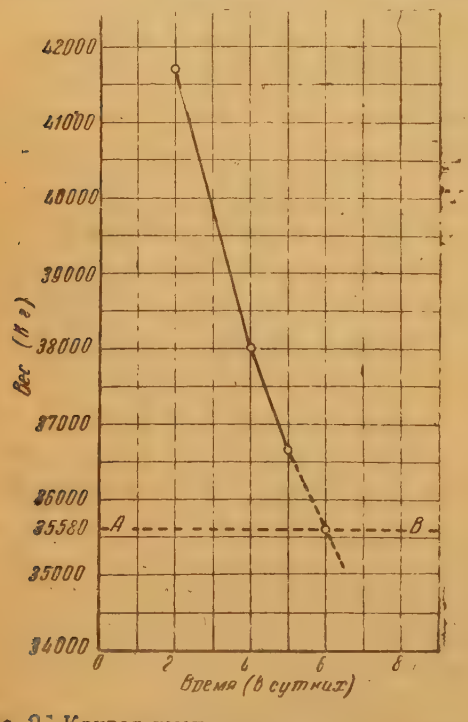


Рис. 2. Кривая уменьшения веса провяливаемого полуфабриката

Через сутки с вешалов было снято 35 600 г вяленого товара, состав которого показан в табл. 4.

Количество и характер фактических потерь

В 35 600 г вяленого товара оказалось (в г) (см. табл. 4):

влаги . . . . . 35 600·0,3363 = 11 97
соли . . . . . 35 600·0,1042 = 3 71
плотных веществ . . . 35 6.0·0,5595 = 19 92

Следовательно, фактически при от мочке и вялении потеряно (в г):

влаги . . . . . 20 480 — 11 970 = 8 51
соли . . . . . 6 420 — 3 710 = 2 71
плотных веществ . . . 20 220 — 19 920 = 30

или 24,45% к весу исходного соленог полуфабриката (47 120 г), в том числ 18,06% влаги, 5,75% соли и 0,64% плотных веществ.

Полученный вяленый товар оказался немного недосушенным и излишне отмоченным (табл. 5).

Эти небольшие отступления во влажности и солености вяленого товара вполне допустимы по стандарту.

Таблица 5

Составные части	Должно быть по расчету		Фактически найдено		Отклонение от расчетных данных	
	в г	в %	в г	в %	в г	в %
Влага	11 560	32,50	11 970	33,63	—410	—1,13
Соль	4270	12,00	3710	10,42	+560	+1,58
Плотные вещества	19 750	55,50	19 920	55,95	—170	—0,45
Итого	35 580	100,00	35 600	100,00	—20	0

Количество и характер потерь, допускаемых стандартом

Выход вяленого товара и потери могут колебаться в зависимости не только от состава исходного полуфабриката, но и от допускаемых стандартом максимального и минимального содержания влаги и соли в готовом товаре.

Потери плотных веществ при отмочке и вялении обычно составляют около 1% к весу соленого полуфабриката, откуда количество их в вяленом товаре, полученном из 47 120 г соленого полуфабриката, содержащего 43,47% влаги и 13,63% соли, должно равняться

$$(47\,120 \cdot 0{,}4290) - (47\,120 \cdot 0{,}01) = 20\,220 - 471{,}2 = 19\,750 \text{ г}.$$

Это количество плотных веществ может входить в вяленый, отвечающий требованиям стандарта, товар I сорта, которого может получиться от

$$\frac{19\,750 \cdot 100}{68{,}0} = 29\,050 \text{ г до}$$

$$\frac{19\,750 \cdot 100}{54{,}0} = 36\,580 \text{ г}.$$

Общие потери составят (в % к исходному полуфабрикату) от

$$\frac{10\,540 \cdot 100}{47\,120} = 22{,}38\% \text{ до } \frac{18\,070 \cdot 100}{47\,120} = 38{,}34\%$$

Так как содержание влаги и соли в соленом полуфабрикате, с которым приходится иметь дело в условиях производства, обычно колеблется, то возможные количества потерь и выходы готовой продукции могут быть весьма разнообразными.

Вычисление выхода вяленого товара и количества потерь по формулам

Примем следующие обозначения:

	Соленый полуфабрикат	Вяленый товар
Вес	Q	q
Содержание влаги (в %)	W	W_1
Содержание поваренной соли (в %)	S	S_1
Потери плотных веществ (в %)	C	—

Получаем уравнение:

$$q = Q - \left(\frac{Q \cdot W}{100} - \frac{q \cdot W_1}{100}\right) - \left(\frac{Q \cdot S}{100} - \frac{q \cdot S_1}{100}\right) - \frac{Q \cdot C}{100},$$

преобразуя которое получим формулу для вычисления количества вяленого товара из соленого полуфабриката:

$$q = Q \cdot \frac{100 - W - S - C}{100 - W - S_1}, \qquad (1)$$

Выход вяленого товара составит (в %):

$$x = \frac{q \cdot 100}{Q} = 100 \cdot \frac{100 - W - S - C}{100 - W_1 - S_1} \qquad (2)$$

Количество общих потерь будет равно (в % к соленому полуфабрикату):

$$y = 100 - x = 100\left(1 - \frac{100 - W - S - C}{100 - W_1 - S_1}\right) \qquad (3)$$

Зная вес и состав исходного соленого полуфабриката, потери плотных

веществ при отмочке и вялении (средние данные из опыта) и состав полученного продукта, по формуле (1) легко определить количество вяленого товара, а именно:

$$q = 47\,120\left(\frac{100-43{,}47-13{,}63-0{,}64}{100-33{,}63-10{,}42}\right) = 35\,580 \text{ г.}$$

С другой стороны, по весу и составу соленого полуфабриката можно определить минимальное и максимальное количества вяленого товара в зависимости от колебаний состава последнего, допускаемых ОСТ НКРП —76.

Так, из 47,120 г взятого нами полуфабриката можно получить от

$$q_1 = 47\,120\left(\frac{100-43{,}47-13{,}63-0{,}64}{100-20{,}5-11{,}5}\right) = 29\,280 \text{ г}$$

до

$$q_2 = 47\,120\left(\frac{100-43{,}47-13{,}63-0{,}64}{100-32{,}5-13{,}5}\right) = 36\,870 \text{ г}$$

вяленого товара — леща I сорта.

К методике продуктового расчета

В настоящее время при изготовлении вяленого товара из соленого полуфабриката к потерям относят не только собственно потери рыбного продукта, но и влагу и соль, которые должны быть удалены из соленого полуфабриката при технологической обработке для получения высококачественного вяленого товара.

Потерями при изготовлении вяленого товара из соленого полуфабриката следовало бы считать не разность между количеством исходного соленого полуфабриката и количеством полученного вяленого товара, а разность между максимальным количеством вяленого товара, которое можно получить из поступившей в переработку партии соленого полуфабриката данного состава, и количеством фактически полученного товара, отвечающего требованиям стандарта.

При таком понимании и учете потерь можно было бы составить точное представление о количестве недополученного товара, о количестве и характере потерь и о некоторых недостатках проведения отмочки и вяления.

Приведенные положения становятся нагляднее из следующего расчета, данные для которого приведены в табл. 6.

Таблица 6

Соленый полуфабрикат					Вяленый товар				
вес исходного соленого полуфабриката (в кг)	содержание влаги (в %)		содержание соли (в %)		вес полученного товара в (кг)	содержание влаги (в %)		содержание соли (в %)	
	в рыбе целиком	в мясе	в рыбе целиком	в мясе		в рыбе целиком	в мясе	в рыбе целиком	в мясе
122,5	45,40	51,40	15,0	16,0	83,46	28,65	35,46	14,86	15,51

В 122,5 кг соленого полуфабриката содержится (в кг):

влаги . . . . . $122{,}50 \cdot 0{,}4540 = 55{,}62$
соли . . . . . $122{,}50 \cdot 0{,}1500 = 18{,}38$
плотных веществ . . . . $122{,}50 \cdot [1-(0{,}4540 + 0{,}1500)] = 122{,}50 \cdot 0{,}3960 = 48{,}50$

Согласно ОСТ НКРП —76 (см. табл. 2, стр. 25) из 122,5 кг соленого полуфабриката теоретически возможно получить следующее максимальное количество вяленого леща I сорта:

$$\frac{48{,}50 \cdot 100}{100-(32{,}5+13{,}5)} = \frac{4850{,}00}{54{,}0} = 89{,}8 \text{ кг,}$$

состоящего (в кг) из:

влаги . . . . . $89{,}80 \cdot 0{,}3250 = 29{,}17$
соли . . . . . $89{,}80 \cdot 0{,}1350 = 12{,}13$
плотных веществ . . . . $89{,}80 \cdot 0{,}5400 = 48{,}50$

Для изготовления 89,8 кг вяленого товара из 122,5 кг исходного соленого полуфабриката необходимо при отмочке и вялении удалить (в кг):

влаги . . . . . $55{,}62 - 29{,}17 = 26{,}45$
соли . . . . . $18{,}36 - 12{,}13 = 6{,}23$

Фактически получено 83,46 кг вяленого товара, который состоит (в кг) из:

влаги . . . . . 83,46·0,2865 = 23,91
соли . . . . . 83,46·0,1486 = 12,40
плотных веществ . . . . 83,46·0,5646 = 47,15

Итого . . . 83,46

Недополучено (потеряно) вяленого товара 89,80 — 83,46 = 6,34 кг, которые слагаются (в кг) из:

влаги . . . . . 29,17—23,91 = 5,26
соли . . . . . 12,13—12,40 = 0,27
плотных веществ . . . . . 48,50—47,15 = 1,35

Итого . . . 6,61—0,27 = 6,34

В процентах к максимально возможному количеству вяленого леща I сорта (89,8 кг) это составит:

влаги 5,86
соли 0,30
плотных веществ 1,50

Итого $\frac{6,34 \cdot 100}{89,80} = 7,36 - 0,30 = 7,06\%$

Потери 1,50% плотных веществ неизбежны, и количество их может колебаться в зависимости от качества исходного полуфабриката и условий отмочки и вяления; потери 5,86% влаги — результат пересушки при вялении. Уменьшение же потерь или повышение выхода вяленого товара на 0,30% в результате избыточного содержания соли в рыбе — явление ненормальное, вследствие которого вся партия товара переведена из I во II сорт.

Выводы

1. Для целей техно-химического учета рыбной продукции и потерь необходимо проводить определение составных частей не в мясе рыбы, а в рыбе целиком.

2. По весу и составу исходного соленого полуфабриката можно рассчитать количество вяленого товара, а также количество и характер потерь в пределах норм, предусмотренных ОСТ НКРП —76.

3. Зная потери (средние данные) плотных веществ, вес и состав исходного полуфабриката и состав полученного товара, легко определить количество последнего.

4. По весу и составу исходного соленого полуфабриката и полученного товара можно путем расчета получить точное представление о фактических потерях составных частей полуфабриката и о фактических потерях вяленого товара в зависимости от их состава и требований ОСТ НКРП —76.

5. Точность подобных техно-химических учетов потерь и выхода изготовляемых продуктов будет зависеть:

а) от тщательности взвешивания отдельных партий исходного сырья и получаемых из него продуктов;

б) от правильного отбора средних проб для химического исследования и

в) от точности применяемых методов количественного определения влаги и соли в рыбе.

6. В сочетании с органолептическими показателями данный метод позволит инженерам-технологам более четко ориентироваться в проведении технологических процессов обработки рыбы, значительно улучшить контроль и учет и дать дополнительное количество высококачественной рыбной продукции.

Н. А. ВОСКРЕСЕНСКИЙ

Промысловая характеристика некоторых рыб Амура

Запасы частиковых рыб на Дальнем Востоке сосредоточиваются главным образом в р. Амуре. Наибольший улов частиковых (159,5 тыс. ц) был получен в 1941 г.

Сиги

В Амуре встречаются два вида сигов: Coregonus chadary — сиг ходары — и более мелкий, не имеющий большого промыслового значения, Cor. ussuriensis — амурский сиг.

Сиг на Амуре считается самой вкусной рыбой; в этом отношении с ним, пожалуй, еще может конкурировать ерш (который по вкусу не имеет ничего общего с ершом европейским). Особенно жирным и вкусным мясом отличаются сиги из озер Орель, Чля, Удыль, Дуди, Оленье и их притоков.

Большого промыслового значения сиги не имеют, и за последние годы их добывают максимум 3,5 тыс. ц в год. Сигов ловят все лето, преимущественно в Богородском и Нижне-Амурском районах.

В отличие от большинства частиковых рыб сиг летом не реагирует на уровень воды в Амуре, и ход его в озера и из озер вызывается главным образом температурой воды. В озерах Нижнего Амура он живет до конца июля, а затем, когда температура воды становится выше 15°, собирается в косяки и уходит в протоки и горные речки с более холодной водой. Осенью он возвращается в озера, а зимой концентрируется преимущественно в протоках и в устьях горных речек.

Летом, когда сиг идет в горные речки, наибольшие уловы его бывают в районе озер Орель и Чля. Особенно хорошие уловы (до 30 ц за притонение) берут рыбаки пос. Кульчи на берегу протоки, впадающей в оз. Чля. В июне 1945 г. в районе озер Орель и Чля было поймано около 500 ц очень жирного сига, причем нередки были экземпляры весом до 2 кг.

В лимане Амура сиг ловится осенью как прилов в заездках и ставных неводах. Во второй половине зимы, когда гиляки съедают заготовленную с осени рыбу, они специально промышляют сига для собственного потребления. Ловят его на поддев с блесной. Таким орудием рыбак за короткий зимний день иногда вылавливает до 50 кг рыбы. Блеск медной пластины и звон погремушек, подвешенных к пластине вместе с крючками, привлекают рыбу и она хватает крючок без всякой наживки.

В лимане Амура зимой сиг ловится главным образом близ с. Алеевка (70 км от Николаевска). Сравнительно глубокая и длинная борозда, покрытая растительностью, слабое течение являются для сига удобным местом зимовки. Таких мест в лимане Амура очень мало.

Средний вес амурского сига составляет 600 г.

Корюшки

В Амуре встречаются два вида корюшки: Osmerus eperlanus dentex — зубастая, или сахалинка (местное название) и Hynomesus olidus, называемая огуречником (пахнет слегка прокисшим огурцом). Сахалинка — тощая рыба весом более 50 г, ловится с апреля по июнь, уловы ее за истекшие 10 лет не превышали 8 тыс. ц, а в последнее время резко снизились. Огуречник, или осенняя корюшка, начинает ловиться в конце октября; ход ее заканчивается в первой половине ноября. Это — жирная и вкусная рыба, но значительно более мелкая (10—20 г), вылавливают ее до 500 ц в год. В противоположность весенней корюшке, которая поднимается вверх по Амуру до Мариинска (до 350 км от Николаевска), осенняя корюшка заходит главным образом в речки, впадающие в лиман. Наибольшие уловы осенней корюшки берутся в речке, впадающей в лиманах около комбината Озерпах.

Корюшки — типичные проходные рыбы. Есть некоторые основания считать, что они нерестуют в тех же речках, где вывелись. Например, весенняя корюшка (сахалинка) из восьми сравнительно крупных горных речек лимана нерестует только в р. Мы, а осенняя корюшка, наоборот, заходит во все остальные речки, кроме Мы.

Амурский язь

Уловы амурского язя (Lenciscus waleckii) (по-местному чебака) с каждым годом увеличиваются и достигли 22 тыс. ц (в 1940 г. было 4,2 тыс. ц). Наибольшие уловы чебака берутся в Троицком районе, а в последние годы они резко увеличились также в Комсомольском районе. В Богородском районе уловами чебака славятся тони против сел. Нижняя Гавань. Лов чебака сосредоточивается исключительно в главном русле Амура и больших протоках.

Чебак — рыба некрупная (средний вес 150 г) с костистым мясом. По химическому составу и вкусу похож на астраханскую воблу и азовскую тарань.

Амур

Встречаются два вида: Mylopharyngodon acthiops — черный амур и Ctenopha ryngodon idella — белый амур. Амур является типичным обитателем реки. Уловы его невелики и составляют около 200 ц в год. Вкус амура лучше, чем сазана. Больше всего амура ловится в первой половине лета. В озерах или осенью у забоек амур попадается крайне редко. Повидимому, он очень осторожен и чуток и старается не покидать русла Амура.

Во время паводка амур уходит на залитые водой луга в тальник и траву для откорма. В это время опытные рыбаки обнаруживают его местонахождение по общипанной траве и дру-

гим приметам и ловят его ставными и накидными сетками, а нанайцы бьют острогой.

Характерен способ обнаружения амура зимой, когда он косяками «отлеживается» в ямах. В это время он выдает себя обильно выделяемой слизью, которая облепляет сетку, поставленную ниже ямы.

Нерестует амур вместе с сазаном в июне — июле, причем, по рассказам рыбаков, два-три самца обслуживают одну самку. Местом нереста служат заливные луга с обильной растительностью, хорошо прогреваемые солнцем. Большое количество отложенной икры поедается касаткой и плетью, которые в это время косяками сопровождают амура и сазана.

Наибольшие уловы амура бывают в районе с. Троицкое. До 1939 г. запасами амура славилось «Чертово озеро» (200 км от лимана), где его вылавливали до 400 ц в год. Ловили его неводом у забойки, которой перегораживалась узкая проточка — единственный выход из озера.

Амур — красивая и крупная рыба, имеющая большое сходство с сазаном. Отличить его от сазана можно по некоторым особенностям строения головы и, главное, по чешуе, на редкость крупной. Средний вес его — 5 кг, но, по рассказам старых рыбаков, ловились экземпляры по 30 кг и больше.

Мясо белого амура очень жирное, а черного, наоборот, тощее. Повидимому, это зависит от образа жизни. Черный амур очень редок, живет исключительно в главном русле и глубоких протоках Амура. Рыбаки-нанайцы называют черного амура «хитрой рыбой» и говорят, что «его совсем не поймаешь». Они разделяют амура на озерного — белого и речного — черного. Первый на их языке называется «курры», а второй — «пусали».

Сазан

Улов сазана (Cyprinus carpio) за последние годы значительно сократился, а запасы его истощились. В 1944 г. улов его составил 4 тыс. ц вместо 16 тыс. ц в 1940 г. Наряду с сокращением уловов значительное преобладание получили молодые особи, имеющие меньшую пищевую ценность. Средний вес половозрелого сазана составляет 2 кг, однако в районе Солонцовского рыбного завода в 1945 г. попадались экземпляры весом 16 кг. Особенно крупный и жирный сазан вылавливается на известных тонях Ново-Ильиновского завода.

Лещ

Встречаются два вида леща: Megalobrama terminalis — черный лещ и Parabramis pekinensis — белый лещ. Второй вид значительно мельче, но более распространен.

Уловы леща всегда были довольно значительными и за последние годы не претерпели заметных изменений (в среднем 4,5 тыс. ц). Лов его сосредоточивается в протоках, заливах и озерах.

Амурский лещ имеет нежное, но не особенно жирное мясо, скрепленное большим количеством мелких междумышечных костей, и не достигает больших размеров (средний вес 400 г); черный лещ изредка попадается весом до 6 кг (рыбная база Куруи). Наибольшие уловы леща берутся в Троицком районе.

Белый лещ в пищевом и вкусовом отношениях значительно хуже европейского, особенно азовского. Внутренности его также не отличаются большим количеством жира.

Верхогляд

Уловы верхогляда (Culter erythropterus), весьма ценной рыбы, за последние годы сократились и составляют 2,7—3 тыс. ц. Лучше всего ловится в конце августа или сентябре. В это время эта весьма чуткая рыба, чувствуя начало спада воды в Амуре, начинает выходить из озер и перехватывается рыбаками у забоек. Наибольший запас его сосредоточен в Троицком районе и многочисленных озерах Вознесенского рыбного завода (60 км выше Комсомольска).

Верхогляд — весьма крупная рыба, достигает веса 14 кг. Нагульный и крупный верхогляд имеет очень жирное мясо, особенно в брюшке. Внутренности крупного верхогляда осенью богаты жиром. Мелкий верхогляд, который преобладает в уловах, не представляет собой ценного сырья.

Карась

С 1940 г. улов карася (Carassius auratus gibelio) резко увеличился и в среднем за последние годы составляет 49 тыс. ц в год. Наибольшие уловы карася берутся в Троицком и Хабаровском районах. Средний вес его — 350 г, но не редки экземпляры весом в 1 кг и крупнее. Наибольшими размерами и наилучшим вкусом отличается карась, вылавливаемый в р. Харпи, впадающей в Болоньское озеро.

Карась — плодовитая, выносливая и неприхотливая рыба; он переносит кислородный голод, наблюдаемый во второй половине зимы во многих озерах и притоках Амура, тогда как другие рыбы там в это время погибают.

Желтощек

Желтощек (Elopichthys bambusa) — одна из самых крупных рыб в Амуре, достигает длины более 150 см и веса 30 кг. Уловы его небольшие (300—500 ц в год) и берутся во второй половине августа, когда паводок доходит до предела. Желтощек, или нельма, как его неправильно называют местные жители, наиболее чуток к уровню воды в реке и его поведение служит для рыбаков показателем приближающегося начала спада воды и сигналом к перекрытию забойками выхода из озер. Имея большой вес, эта сильная рыба, стремясь уйти из загороженного озера, ударами головой в состоянии разорвать не только стенку из дели, но и металлическую сетку с пониженной прочностью. Основные запасы желтощека сосредоточены в Троицком и Хабаровском районах с наиболее теплым климатом. Синдинское, Гасинское и Петропавловское озера, особенно до 1939 г., славились запасами этой рыбы.

Толстолоб

До 1940 г. основным объектом промысла на Амуре был толстолоб (Hypophthalmichthys molitrix). Хищнический промысел сильно подорвал

запасы этой весьма ценной рыбы (улов с 25 тыс. ц в 1940 г. сократился до 3 тыс. ц в 1944 г.). В настоящее время его улов стоит на седьмом месте после карася, щуки и других рыб. Толстолоб (по-местному неправильно называемый максуном) является самой интересной рыбой в Амуре. Он способен делать прыжки высотой более 1,5 м, необычные для рыбы. Это единственный представитель рыбного мира, который без орудий лова попадает в руки человека, запрыгивая в плывущую лодку и даже катер, иногда пугая несведущих людей.

Оз. Болонь, самое большое на Амуре (1000 км²), до 1937 г. особенно славилось уловами толстолоба, которые достигали 9 тыс. ц в год, т. е. в два раза превышали уловы, полученные в 1944 г. во всем Амуре. Ловили толстолоба осенью и зимой забойками или закидными неводами у забоек. Зимой очень много мороженого толстолоба штабелями лежало на льду замерзшего озера в ожидании вывоза и, к сожалению, значительное количество толстолоба, задохнувшегося подо льдом, весной по вскрытии озера уносилось водой в Амур. Опоздание с разгораживанием забойки задерживало выход толстолоба из озера; он возвращался в озеро, там залегал и задыхался. Особенно крупные искусственные заморы наблюдались, в частности, в Болоньском оз. зимой 1930/31 г. В 1944 г. в Болоньском оз. поймали всего 140 ц толстолоба, и то мелкого.

Средний вес толстолоба — 1,5 кг, но не редки экземпляры в 3 кг и больше. Внутренности его богаты жиром высокой пищевой ценности. Пойманного толстолоба стараются как можно скорее выпотрошить, так как желчь у него быстро расходится и придает мясу горечь. Чешуя очень прочно сидит в коже.

Сом

В последние годы сом (Parasilurus arotus) занимает восьмое место в уловах частиковых рыб (5%). Основные уловы сома берутся выше Комсомольска до Хабаровска. Средний вес сома — 1,5 кг, экземпляры в 10 кг и больше попадаются очень редко. Мясо сома имеет нежную консистенцию, но не богато жиром; междумышечных мелких костей нет. Жир в тушке сома (особенно в хвостовой части) в больших количествах сосредоточен под кожей. При температуре ниже 10° жир сома затвердевает и легко очищается с мяса ножом; цвет жира желтый со слегка зеленоватым оттенком. Сом (по-нанайски «лоха») имеет прочную шкуру, которую следует снимать с тушки для выделки кожи.

Касатки

Встречаются два вида касатки: Pseudolagrus fulvidra и Liocassis brashnikovi. Промысел касатки за последние годы значительно вырос и составляет 6 тыс. ц в год. Наибольшие уловы берут заводы Комсомольского сельского района. Максимальные уловы касатки берутся в июне и июле, когда она собирается в косяки и идет на нерест. Добывают ее исключительно закидными неводами в реке, так как, в отличие от многих амурских рыб, она нерестует в главном русле Амура и больших протоках и с этой целью в озера не заходит. Для нереста она выбирает песчаные и илистые отмели, немного покрытые водой и поэтому хорошо прогреваемые солнцем.

По рассказам рыбаков и инспектора рыболовства т. Троицкого, касатка нерестует очень своеобразно. Стараясь выкопать ямку для того, чтобы в нее отложить икру, самка работает грудными плавниками и постепенно зарывается головой в песок. Таким образом, на дне отмели можно увидеть необычное зрелище — хвосты рыб, торчащие из песка (ила). Инкубация икринок, по рассказам тех же лиц, происходит очень быстро (до 5 суток), и мальки стремятся быстрее скатиться с мелких мест на глубину.

Рыба эта имеет много общего с сомом, но не так крупна (80—120 г); отличается большими и колючим оперением с ядовитой слизью.

Касатка имеет большую головку, достигающую 20% веса рыбы.

Разновидностью касатки является плеть (Liocassis ussuriensis), которая значительно крупнее (средний вес 200 г).

В. А. КОНОНОВ

Рыбы Закарпатской Украины

Предлагаемые материалы об ихтиофауне водоемов Закарпатской Украины основаны на полученных нами в различных районах края данных, а также на случайно уцелевших от уничтожения немецко-венгерскими захватчиками литературных источниках, главным образом заметках, относящихся к характеристике местных природных ресурсов.

Водный фонд Закарпатской Украины представлен почти исключительно реками, принадлежащими к бассейну Дуная. Основной водной артерией является приток Дуная—Тисса длиной 223 км в пределах края; в нее впадают следующие главные притоки: Латорица (195 км), Уж (119 км) [1], Боржава (97 км), Теребля (83 км), Река (79 км) и Тересва (71 км). Длина этих рек (включая Тиссу) составляет более 75% общей протяженности всех двадцати рек края. Помимо более крупных рек имеются еще сотни потоков, разных по величине и мощности. Отсутствие водного кадастра не позволяет определить их точное количество и длину. Особенно густо разветвленная сеть горных пото-

[1] Реки Латорица и Уж первоначально впадают в р. Бодрог, приток Тиссы.

ов имеется в верховьях рр. Белой и Чёрной Тиссы и Тересвы — в восточной части края рис. 1).

венным горным водоемом — Синевир, расположенным в верховьях Теребли на высоте 989 м над уровнем моря. Тепловодных прудов в крае сейчас нет, если не считать нескольких небольших водоемов декоративного характера.

Особую группу составляют водохранилища-резервуары, устраиваемые путем преграждения верхних участков потоков для аккумуляции

Рис. 1. Схематическая карта рек и основных потоков Закарпатской Украины

Нередко один относительно крупный поток первого порядка по признаку длины) принимает 15—20 меньших (второго и третьего порядка); горные потоки образуют истоки рек, мощность которых усиливается в направлении к устью по мере принятия ими на своем пути новых потоков. Протекая среди горной местности с большими уклонами, потоки имеют обычно быстрое течение (до 5 м/сек.).

По гидрологическим чертам реки Закарпатской Украины могут быть условно отнесены к двум типам: 1) горные реки с быстрым течением, прозрачной, холодной и богатой кислородом водой; 2) равнинные реки с замедленным течением, большим содержанием взвесей и относительно невысоким содержанием кислорода.

К первому типу относятся верховье Тиссы, среднее и нижнее течения бассейнов Теребли, Тересвы. Реки (восточная часть), ко второму — среднее и нижнее течения Ужа, Латорицы, Боржавы и Тиссы (западная часть края).

Верхнее течение всех этих рек имеет характер горных потоков, что обусловлено геологической обстановкой и высотным положением местности, по которой они протекают (рис. 2).

Общей характерной чертой рек Закарпатской Украины является резкое изменение в них расходов воды и уровней в связи с атмосферными осадками и влиянием паводков. Последние увеличивают меженные расходы реки в сотни раз, а амплитуда колебания уровня воды доходит, например, в Тиссе до 7—10 м, а в ее притоках — до 2—3 м.

Специфические особенности речных систем и речных участков влияют на состав и размещение ихтиофауны.

Озерные угодья края представлены единственным горным водоемом — Синевир, расположенным в верховьях Теребли на высоте 989 м над уровнем моря. Тепловодных прудов в крае сейчас нет, если не считать нескольких небольших водоемов декоративного характера.

Особую группу составляют водохранилища-резервуары, устраиваемые путем преграждения верхних участков потоков для аккумуляции стока в целях лесосплава. Водоемы такого типа, небольшие по площади, но с значительными объемами воды, сосредоточены в восточных районах, в частности в верховьях Тересвы, Черной и Белой Тиссы.

Ихтиофауна рек Закарпатской Украины насчитывает 41 вид рыб, принадлежащих к 10 семействам. По количеству видов наиболее многочисленно семейство карповых (20 видов), затем следуют окуневые (6 видов) и лососевые (4 вида).

Статистики речных уловов (по количеству и видовому составу) нет, но по данным о частоте встречаемости отдельных видов рыб в уловах можно получить известное представление об их распространении и промысловом значении.

Наиболее часто встречаются следующие виды рыб, которые могут быть отнесены к группе промысловых [1]:

1. **Усач, марена** (усаня), Barbus barbus. Распространена по всему течению рек восточной и западной частей края. Нерестует в мае—июне в верхних участках рек с быстрым течением и каменистым дном. Вес — до 6 кг. По частоте встречаемости стоит на первом месте.

2. **Подуст** (подуства, ножикованя), Chondrostoma nasus L. Обитает во всех реках края. Нерестует в конце марта в верховьях рек на каменистых участках с глубиной до 0,5 м. Наблюдаются два основных периода массового нереста: в марте, когда нерестятся более крупные рыбы («мартянки»), и в апреле («глодянки»). Вес — до 1 кг.

[1] В дальнейшем в скобках приведено местное название рыб.

3. Голавль (клынь, клювак), Leuciscus cephalus L. Очень много его встречается в реках западной части края, реже — в р. Река и единично — в Теребле и Тересве (восточная часть). Нерестует обычно в мае. Предпочитает каменистые перекаты с быстрым течением. Вес — до 4 кг.

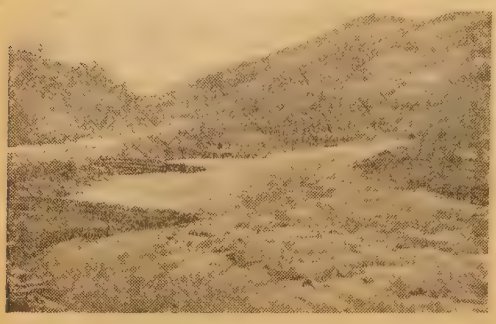


Рис. 2. Характерный вид верхнего течения рек Закарпатской Украины

4. Жерех (балинд), Aspius aspius L. Распространен в нижнем и среднем течениях рек западной части края. Нерестует в апреле — мае на быстринах. Вес — до 8 кг.

5. Чехонь (косогол), Pelecus culratus L. Часто встречается только в нижнем течении рек западной части края; в реках восточной части отсутствует. Нерестует во второй половине апреля и мае на участках с глубиной до 0,5 м с песчаным или каменистым дном. Вес — до 0,5 кг.

6. Сом (гарч), Silurus glanis L. Распространен в нижнем и среднем течениях рек западного района; часто встречается в нижней части Боржавы, затем в нижней и средней частях Тиссы и Латорицы, реже — в Уже. В реках восточного района не попадается. Вес отдельных экземпляров достигает 120 кг (в Тиссе).

7. Налим (мнюх), Lota lota L. Довольно широко распространен во всех участках рек западной и восточной частей края. Нерестует в ноябре — декабре в районе каменистых перекатов. Вес — до 3 кг.

8. Щука, Esox lucius L. Распространена в нижнем и среднем течениях рек западного района; чаще встречается в низовьях Боржавы. В нижней части рек восточного района попадается случайно. Нерестует в марте — апреле, иногда в конце февраля на заливных прибрежных участках. Вес в Тиссе и Боржаве — до 20 кг, в Уже и Латорице — 6 кг.

9. Судак (шуллю), Lucioperca lucioperca L. Водится главным образом в нижней части Тиссы и Латорицы, в меньших количествах в низовье Ужа и Боржавы, редко встречается в реках восточного района. Вес — до 5 кг.

10. Линь, Tinca tinca L. Встречается преимущественно на заливных участках и в отшнурованных водоемах поймы Тиссы и Боржавы; реже встречается в низовьях остальных рек западного района. Нерестует в конце мая и июне. Вес — до 1 кг.

11. Карась (трескач), Carassius carassius L. Район распространения тот же, что у линя. Нерестует в мае — июне на заливных участка Обычный вес — до 300 г.

12. Форель (пструг), Salmo trutta m. fari Распространена в верхнем течении рек и го ных потоках преимущественно восточного ра она. Нерестует в ноябре — декабре на участка с быстрым течением и каменистым дном. П характеру пигментации различают: 1) форель темным отливом и меньшим количеством кра ных пятен на теле (печерник) и 2) с более кру ными и многочисленными красными пятнами небольшим количеством черных пятен на бол светлом фоне (речной пструг). Вес — до 1 к

13. Форель радужная (пструг), Salm irridens. Водится в реках западной и восточно частей края; в количественном отношении пр обладает над S. trutta m. fario. В довоенно время разводилась искусственно с инкубаци икры и выпуском личинок в притоки ре Вес — до 1 кг, обычно — 500—600 г.

14. Хариус (пирь), Thymallus thymallu Распространен в сравнительно большом кол честве в среднем и нижнем течениях Тересв Теребли, Реки, реже — в реках западного ра она. Нерестует в марте — апреле в местах, ра положенных ниже районов нереста форел Вес — до 1 кг.

15. Лосось дунайский (головатыц Hucho hucho L. Часто встречается по всему т чению рек восточного района, в особенности Тересве; в реки западного района заходит сл чайно. Нерестует на участках с быстрым те нием и твердым дном, покрытым галечник Производители остаются некоторое время районе нерестилищ, а затем скатываются устьям рек, где и зимуют. Вес — до 20 кг.

Менее распространены и имеют второстепе ное промысловое значение (по сравнению с р нее перечисленными): лещ (девир), Abra brama L.; карпатская марена (зимня ка), B. Petenyi; плотва (плотыця), Rut rutilus L.; язь (вьязь), Leuciscus idus красноперка (бочиця), Scardinius e throphthalmes L.; сазан (потька), Cypri carpio L.; стерлядь (кечеге), Acipen ruthenus L.; окунь (костряш), Perca flu atilis L. и минога (вуж, вангур), Lampe Bergi Vladykov. Все эти виды, кроме мар обитают преимущественно или исключитель в нижнем течении рек западного района.

Редко встречаются и не имеют промыслово значения: осетр, A. güldenstädti B. (един ные экземпляры заходят в Тиссу и подыма ся до Севлюш); ерш (кострубач), Ace cernua L.; полосатый ерш (слымак, с навець), A. schraeter L.; чоп (чюп), Asp zingel L.; чоп малый (веретюльны Aspro streber; елец (ялыч, клювак), Leuc cus leuciscus L.; голъян (терлянка, ме стуля), Phoxinus phoxinus L.; белоглаз (девер, глазак), Abramis sapa; уклея (л ганя), Alburnus alburnus L.; быстрян (быстраш, пиндравка), Alburnus bipunctat горчак (попадыця), Rhodeus sericeus; г лец (слыж), Nemachilus barbatulus L.; щ павка (сыкля), Gobitus taenia L.; вью (чик), Misgurnus fossilis L.; подкаме щики (бабец), Cottus gobio и C. poecilo (в горных потоках, где имеется форель); пе карь (ковблык), Gobio gobio carpathicus V dykov.

Таким образом, наиболее многочисленными видами рыб являются марена, подуст и налим, встречающиеся в реках восточного и западного районов; голавль и сом — в реках западного района. Далее следуют линь и карась, обитающие на заливных пойменных участках Тиссы и Боржавы.

Представители лососевых широко распространены в реках восточного района и, как правило, крайне редко встречаются в западной части края. Лососевые распространены различно: форели встречаются главным образом в верховьях рек, хариус — в среднем и нижнем течениях, а лосось — на всех участках рек.

По количеству преобладают форели, затем хариус и, наконец, дунайский лосось.

Описанное распределение рыб не остается постоянным. Кроме сезонных нерестовых и кормовых миграций, на поведение и распространение рыб в реках большое влияние оказывает изменение гидрологического режима; резкое увеличение расходов реки после осадков — типичное для Закарпатской Украины явление — влечет снос многих видов рыб с верхних участков и перераспределение их как в самой реке, так и во всей взаимосвязанной системе водоемов.

Для лова рыбы в водах края применялись спортивные орудия и ловушки, весьма разнообразные по конструкциям применительно к особенностям отдельных рек и объектам лова. Только на Тиссе, в районе Севлюш — Хуст, до войны существовал сетной лов. Этот лов можно применять более широко в низовьях основных рек: на Тиссе на протяжении примерно 40—50 км, Латорице —40—50 км, Боржаве — 40 км и Уже —20 км

По существу водоемы Закарпатской Украины еще не подвергались ихтиологическим и рыбохозяйственным исследованиям. Между тем такие исследования необходимы для правильной организации рыбного хозяйства в этой весьма своеобразной по физико-географическим признакам части УССР.

Г. Д. ГОНЧАРОВ

К этиологии краснухи карпа

По характеру течения заболевания можно различать две формы краснухи—острую и хроническую. Острая форма протекает с явлениями асцита и гиперемией покровов брюшка и плавников. При хронической форме, помимо гиперемии, появляются язвы на теле в результате образования волдырей на коже в кармашках чешуи. Волдыри нередко содержат кровянистый экссудат.

Работами ВНИРО (1939—1941 гг.) установлено, что возбудителем краснухи является фильтрующийся вирус.

Вирусологические исследования

В противоположность взглядам немецкой школы (Шеперклаус) на этиологию краснухи карпа[1] у нас в Советском Союзе впервые проф. Пешковым, положившим начало вирусным исследованиям проф. Эпштейна о краснухе, была высказана мысль, что природа этого заболевания вирусного происхождения. Еще в 1935—1938 гг. они находили эозинофильные включения в клетках мозга и кожи больных рыб, аналогичные встречающимся при вирусных заболеваниях. В дальнейшем и проф. Е. И. Туревич обнаружил подобные включения в клетках эпидермиса.

Вирусным заболеваниям подвержен не только человек. Эти заболевания весьма широко распространены в растительном и животном мире; в частности, у рыб известны такие заболевания, как «оспа» у карповых, лимфоцистис у окуневых и скатовых (эти заболевания до сих пор являются предметом исследований в зарубежных лабораториях болезней рыб).

С 1940 г. мы продолжали работы, начатые проф. Эпштейном, не только по изучению гистологических изменений, но и по специальным вирусологическим исследованиям с фильтратами патологического материала. Ежегодно

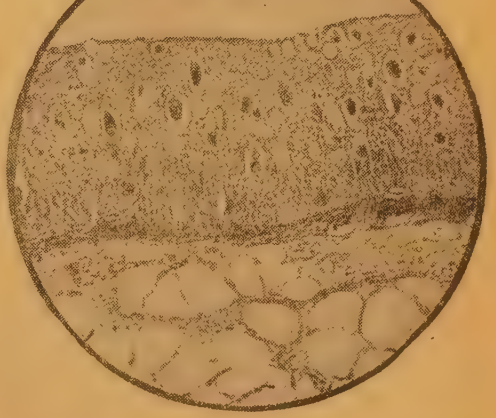


Рис. 1. Нормальный эпидермис и кориум. Колбовидные и слизистые клетки в эпидермисе (увеличение × 125)

[1] Шеперклаус и его последователи считают краснуху бактериальным заболеванием, а возбудителем ее — Pseudomonas (Achromobacter) punctatus f. ascitis.

повторявшиеся эпизоотии в подмосковном рыбхозе дали нам наиболее типичный материал с характерной клинической картиной заболевания краснухой.

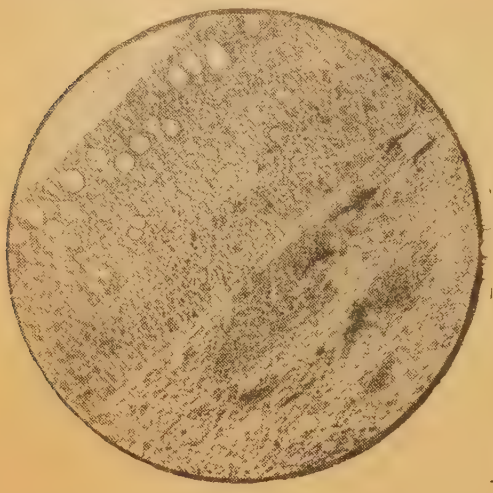


Рис. 2. Геморрагический участок кожи. Кровоизлияние в кориуме (увеличение × 125)

Описываемые опыты ставились в аквариальных условиях на годовичках и сеголетках заведомо здорового карпа. Весьма ценные методические указания мы получили от проф. Туревича.

До сих пор не было ясного представления о локализации инфекционного процесса, так как при патолого-анатомическом вскрытии больных рыб, как известно, наблюдаются различные отклонения от нормы, большей частью не имеющие связи с данным заболеванием. Были поставлены предварительные опыты по испытанию рыб материалом, приготовленным в виде суспензии на мясопептонном бульоне из разных внутренних органов и внешне пораженной ткани кожи больных рыб. Суспензии исследуемого материала испытывались сначала без фильтрации. Эти предварительные опыты были проведены с 112 годовиками здорового карпа, из них 84 экземпляра испытаны инъекциями и втираниями суспензий, приготовленных из язвенного и геморрагического материала кожи с подстилающим слоем мышц, из мозга, печени, селезенки, почки и эксудата от 12 двухлетков карпа, больных хронической и острой формой краснухи. Предварительные опыты без фильтрации показали, что инфекционное начало локализовано только в пораженной ткани кожи с подстилающим слоем мышц; испытания суспензий, приготовленных из внутренних органов, дазали всегда отрицательные результаты; в течение месяца и более никаких признаков заболевания на рыбах не наблюдалось.

После предварительных опытов мы заражали сеголетков и годовиков карпа фильтратами суспензий, приготовленных из язвенных и геморрагических участков кожи. Суспензия, свободная от грубых частиц взвеси, фильтровалась через фарфоровую свечу Беркефельда 12 v. Заражение делалось подкожной, внутримышечной и внутрибрюшной инъекции 0,1—0,5 см³ фильтрата и втиранием в скарифицированную кожу.

При заражении фильтратами суспензий было получено 52,4% ответных реакций, выражающихся воспалительным процессом в скарифицированном месте кожи. Начало процесса всегда наблюдалось примерно в одно и то же время, на 1—6-е сутки после заражения. Наблюдалось, что сначала краснеет разрез, затем края разреза расходятся или он углубляется, отмечались отечность, инфильтрация. При ярком активном процессе рыба погибает, а в случае меньшей активности наступает регенерация ткани и остается темнофиолетовое пятно, рубец.

Чрезвычайно важно отметить, что пассированный материал обладал большей активностью. Так, фильтрат суспензии, полученный от рыбы, зараженной фильтратом инфекционного материала, при дальнейшем пассаже через рыбу дал более яркую ответную реакцию.

Результаты заражения рыб фильтратами суспензий, приготовленных из патологического материала, абсолютно исключает какое-либо влияние Achromobacter punctatus ascitis: фильтраты бактериологически стерильны, а продукты жизнедеятельности А. р. а., которые могли бы, естественно, пройти через фильтр, не проявляют патогенных свойств.

При заражении нефильтрованными суспензиями того же материала ответных реакций было несколько больше (до 61,5%), и они были активнее, чем при испытании фильтрованных суспензий. Этого и следовало ожидать ввиду возможной адсорбции вируса из свечей Беркефельда.

Весьма показательными были опыты по титрованию фильтрата патологического материала, испытанного в трех разведениях: 1 : 10; 1 : 100; 1 : 1000. Ответная реакция была получена только при разведении 1 : 10 (1 г на

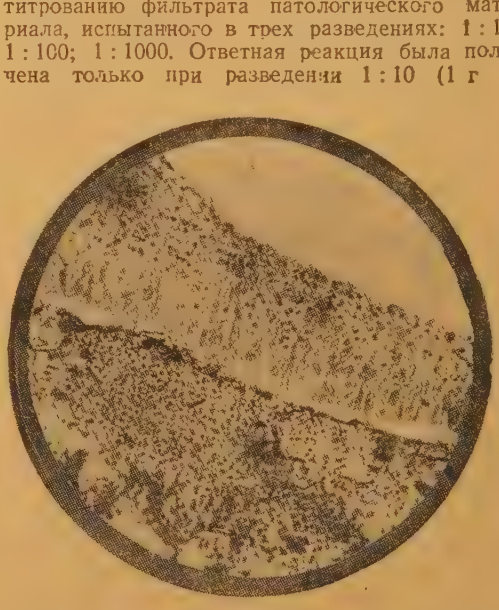
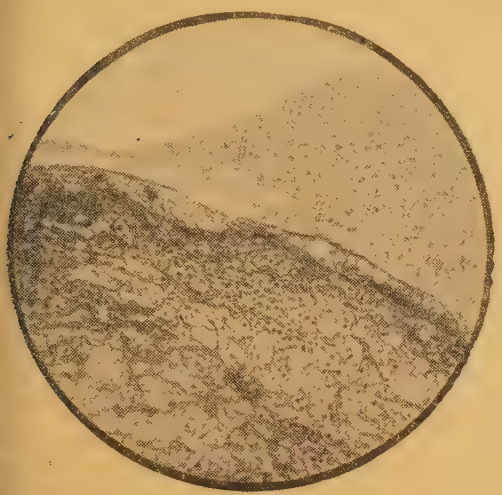


Рис. 3. Отечный геморрагический участок кожи. Инфильтрация в кориуме; отслаивание эпителия; уплотнение края кориума (увеличение × 250)

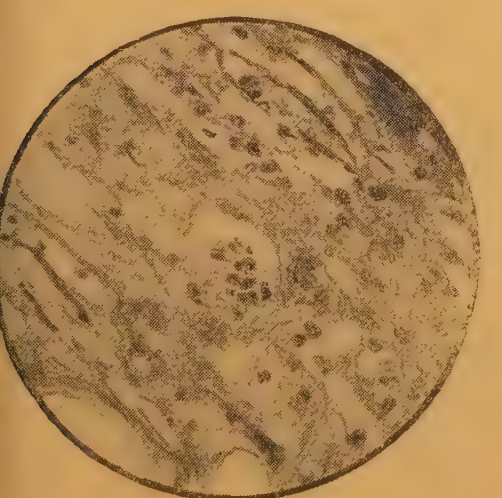
0 см³). Следовательно, фильтрованный патологический материал действительно обладал патогенными свойствами, но инфекция была либо мало активной, либо в большом коли-



ис. 4. Край язвы на коже. Разрушение эпителиального слоя; инфильтрация в кориуме (увеличение × 250)

естве адсорбирована свечой Беркефельда во время фильтрации.

Яркая картина ответных реакций с наиболее активным действием наблюдалась при передаче инфекции непосредственным прикосновением втиранием) язвы к месту скарификации здоровой рыбы, дающем 100%-ное заражение. Мелолеток и годовичок карпа заболевали на 4—6-й день после такого прикосновения и почти всегда погибали, причем клинически течение ничем не отличалось от естественной формы заболевания. Этот способ заражения,



ис. 5. Поперечный разрез кровеносного суда. Эмиграция лимфоцитов в окружающую ткань (увеличение × 625)

всегда дающий определенную ответную реакцию, был настолько удобен, что стал затем применяться для сохранения инфекционного материала. Таким образом можно было сохранять исходный инфекционный материал в течение 5 мес., проделав в общей сложности до 52 пассажей (можно было бы пассировать его еще дальше).

Результаты заражений контрольных испытаний позволяют утверждать, что в нашем патологическом материале имелся активный фактор. Кроме того, контрольные испытания показали, что бактериальная флора окружающей водной среды и поверхности кожи рыб не вызывала заболевания. В контрольных опытах, состоявших из инъекций и втираний стерильного физиологического раствора и мясопептонного бульона, ответной реакции у рыб не возникало; на месте скарификации появлялись лишь вскоре исчезавшие незначительные кровоизлияния и покраснение разреза в результате механического раздражения.

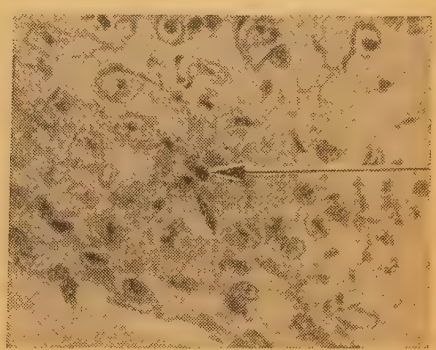


Рис. 6. Эозинофильные включения в эпителиальной клетке (увеличение × 750)

Точно такая же картина наблюдалась и в предварительных опытах при выяснении локализации инфекции, когда испытывались внутренние органы больных рыб. Таким образом, и предварительные опыты ясно показали, что построенная бактериальная флора из окружающей среды не вызывала в области скарификации кожи никакого воспалительного процесса.

Результаты испытаний со всей очевидностью показывают, что в патогенном материале имелся вирус, фильтрующийся через свечу Беркефельда и частично адсорбирующийся последней.

Гистологическое исследование пораженной красухой кожи карпа не только представляет интерес с патолого-анатомической точки зрения, но стало необходимым как метод изучения вирусного заболевания.

Гистологическая часть нашей работы еще не закончена. Выполненные исследования дают лишь предварительные сведения о стадиях кожного поражения.

На микрофотографиях изображены срезы нормальной (рис. 1) и пораженной (рис. 2—4) кожи карпа, причем поражение зафиксировано в трех стадиях: а) с кровоизлиянием, б) с отеч-

ной геморрагией и с началом образования язвы.

На срезе нормальной кожи в эпидермиальном слое рельефно выступают колбовидные и в небольшом количестве слизистые клетки; одна из них выталкивается наружу. В кориуме остались «пустоты» — местонахождение жира, экстрагировавшегося при обработке препарата.

При сравнении срезов нормальной и пораженной (в начальной стадии) кожи ясно выступает картина начала воспалительного процесса; эритроциты вышли из кровеносного сосуда, в массе заполнив межклеточные пространства кориума, и отчасти расположились в эпидермиальном слое, в котором отмечается обилие слизистых клеток.

В дальнейшей стадии поражения, когда происходит набухание ткани, образуется геморрагическая отечность (рис. 3), наблюдается резкая инфильтрация.

В центре микрофотографии на рис. 5 заснят в поперечном разрезе кровеносный сосуд с небольшим количеством элементов крови большая часть лимфоцитов и эритроцитов эмигрировала через стенки сосудов в окружающую ткань. Масса кровяных телец заделжалась уплотненным краем кориума. В это время происходит отслаивание эпителия, обнажается кориум и начинается образование язв (рис. 4).

В клетках эпителиального слоя пораженной кожи встречаются эозинофильные включения (рис. 6), однако для утверждения наличия причинной связи их возникновения с заболеванием оснований еще нет.

Таким образом, бактериологические и серологические исследования дают основания утверждать, что природа краснухи карпа не бактериального происхождения и что Achromobacter punctatus f. ascitis не является возбудителем этого заболевания. Экспериментальные исследования патологического материала свидетельствуют о принадлежности краснухи карпа к вирусным заболеваниям.

ИНОСТРАННЫЙ ОТДЕЛ

З. М. ШПАРЛИНСКИЙ

Производительность американских рыбоконсервных заводов

В предвоенные годы в США вырабатывалось в среднем ежегодно около миллиарда банок (около 3,2 млн. ц) консервов из рыбы и беспозвоночных. Количество рыбоконсервных заводов достигало 400.

Решающую роль в производстве консервов играет Тихоокеанское побережье (главным образом Аляска и Калифорния), которое дает до 85% всей выработки. Консервное производство этого района базируется на четырех породах — лососе, сардине, тунце и макрели, дающих до 95% вырабатываемых здесь консервов. На Тихоокеанском побережье расположены наиболее передовые по техническому уровню рыбоконсервные заводы, поэтому данные о производительности рыбоконсервных заводов этого района представляют значительный интерес.

Лососевоконсервные заводы Аляски

Анализ данных о выработке лососевых консервов на Аляске за 35 лет (1910—1944 гг.) с точки зрения динамики выработки на один завод позволяет различить здесь три периода:

1. С 1910 по 1918 г. количество заводов непрерывно росло (с 52 в 1910 г. до 134 в 1918 г.), а выработка консервов на один завод оставалась весьма стабильной: максимум 52 тыс. ящиков, минимум 44 тыс. ящиков, средняя за период —49 тыс. ящиков в год.

2. С 1919 по 1930 г. количество заводов несколько выросло (с 133 в 1919 г. до 152 в 1930 г.), а средняя выработка на один завод по сравнению с предыдущим периодом резко снизилась (до 35 тыс. ящиков) и колебалась довольно резко: максимум 50 тыс., минимум 26 тыс. ящиков.

Вторая половина рассматриваемого отрезка времени приходится на период «процветания» («просперити»), когда благоприятная экономическая конъюнктура вызвала появление ряда мелких заводов, что привело к снижению средней выработки на один завод.

3. С 1931 по 1944 г. количество заводов уменьшилось с 115 до 94, а средняя выработка на один завод выросла до 58 тыс. ящиков и колебалась менее резко, чем в предыдущий период: максимум 73 тыс., мунимум 44 тыс. ящиков. За один год количество заводов резко сократилось: в 1930 г. их было 152, а в 1931 г. осталось 115. Это было вызвано развертыванием экономического кризиса 1929—1933 гг., ударившего, конечно, прежде всего по мелким заводам, что и повлекло значительное повышение средней выработки на один завод.

Увеличение средней выработки на один завод с 49 тыс. ящиков в 1910—1918 гг. до 58 тыс. ящиков в 1931—1944 гг. связано также с происходившим за весь рассматриваемый период повышением технического уровня лососевоконсервных заводов Аляски и ростом их производительной мощности. При этом оснащение заводов за последнее десятилетие все более и более производительными машинами сопровождалось сокращением количества консервных линий. В одном из важнейших районов лососевоконсервного производства — Бристольском заливе —

количество работавших консервных линий сократилось с 114 в 1930 г. до 81 в 1939 г. и до 33 в 1944 г., количество же работавших консервных заводов сократилось не так резко: в 1930 г. их было 25, в 1939 г. 22 и в 1944 г. 13.

Среднегодовая выработка на один завод и ее колебания по годам зависят также от ассортимента обрабатываемого сырца. С этой точки зрения интересна динамика выработки на один завод в каждом из трех районов Аляски, а именно (в тыс. ящиков):

Годы	Юго-восточная Аляска	Центральная Аляска	Западная Аляска
1935	66,6	41,1	31,4
1936	89,6	61,9	61 9
1937	65,0	47,0	63,3
1938	69,4	51,7	112,6
1939	42,1	42,3	50 8
1940	47,4	55 1	45,0
1941	91,2	44 1	36,0
1942	56,8	44,3	67,4
1943	55,7	62,7	97,9
1944	51,5	41,7	80,2

Ассортимент же выработанных консервов (средний за 1935—1944 гг.) был таков (в %):

Товарный сорт рыбы	Юго-восточная Аляска	Центральная Аляска	Западная Аляска
Нерка	5.6	24.5	95,4
Горбуша . . .	72,3	57,6	0,5
Кета	17,0	12,9	3 5
Кижуч	4,7	4,1	0,1
Чавыча	0,4	0,9	0,5

Таким образом, наименьшие колебания выработки консервов на один завод (максимум 62,7 тыс., минимум 41,1 тыс. ящиков) наблюдались в центральной Аляске, где лососевоконсервное производство базируется на трех породах: горбуше, нерке и кете. Несколько резче эти колебания выражены в юго-восточной Аляске (максимум 91,2 тыс. ящиков, минимум 42,1 тыс.), где производство базируется на двух породах: горбуше и кете. Наибольшие же колебания среднегодовой выработки видим в западной Аляске (максимум 112,6 тыс., минимум 31,4 тыс. ящиков), где производство базируется только на одной породе — нерке. Следовательно, опыт лососевоконсервной промышленности Аляски свидетельствует о том, что производство устойчивее, если оно базируется не на одной какой-нибудь породе, а на нескольких.

Основным показателем производительности лососевоконсервных заводов является выработка на одну линию. Обычно американская рыбопромышленная статистика публикует сведения только о количестве работающих линий. Однако, в связи с проведением в 1943 г. правительством концентрации производства в лососевоконсервной промышленности, были опубликованы сведения о мощности тех заводов, которым было разрешено работать в этом сезоне. Надо полагать, что в соответствии с общей политикой правительства США при проведении концентрации производства в годы войны предпочтение в лососевоконсервной промышленности отдавалось наиболее технически совершенным заводам и линиям. Это видно из того, что из существовавших на Аляске 120 консервных заводов (из них в среднем за последнее десятилетие фактически работали 106, а в 1942 г. 98) общей мощностью в 230 линий было разрешено в 1943 г. работать только 81 заводу мощностью в 143,5 линии. Следовательно, не только отбирались наиболее технически оснащенные заводы, но и на них производство сосредоточивалось на наиболее производительных линиях. В результате производство консервов на Аляске увеличилось в 1943 г. по сравнению с 1942 г. на 7%, а количество работавших заводов сократилось на 11% и количество рабочей силы на 16,5% (20 434 чел. вместо 24 744).

Зная перечень заводов, допущенных к работе в 1943 г., количество работавших на них линий и выработку консервов отдельными заводами, можно определить фактическую выработку на одну линию. Из 81 завода мощностью в 143,5 линий в 1943 г. работали:

36	заводов	по	1	линии	в	каждом
1	„	„	1,5	„	„	„
32	„	„	2	„	„	„
7	„	„	3	„	„	„
5	„	„	4	„	„	„

Выработку каждого завода мы могли определить только по 58 заводам, на которых работали 99,5 линий

что составляет соответственно 71,5 и 69,4% по отношению ко всему количеству заводов и линий, работавших в 1943 г. Сгруппировав данные о выработке на одну линию, мы получили следующую картину:

До 5 000 ящиков на каждую линию дали	7 линий	(7,0%)
5 000—10 000 " " " " "	1 "	(1,0%)
10 000—20 000 " " " " "	10 "	(10,1%)
20 000—30 000 " " " " "	16 "	(16,6%)
30 000—40 000 " " " " "	28 "	(28,2%)
40 000—50 000 " " " " "	16 "	(16,1%)
50 000—60 000 " " " " "	13 "	(13,0%)
60 000—70 000 " " " " "	2 "	(2,0%)
70 000—80 000 " " " " "	2 "	(2,0%)
90 000—100 000 " " " " "	4 "	(4,0%)
Итого	99,5 линий	(100,0%)

Эти данные свидетельствуют об исключительно высокой производительности современных американских лососевоконсервных линий: 65% работавших линий дали свыше 30 тыс. ящиков и 21% линий свыше 50 тыс. ящиков за сезон каждая. Характерно, что из 21 линий, давших за сезон свыше 50 тыс. ящиков каждая, 17 линий работали на заводах центральной Аляски, т. е. в районе, где производство базируется на трех породах (горбуша, нерка и кета). Следовательно, разнообразие используемого сырья благоприятно влияет не только на равномерность работы заводов из года в год, но и на производительность применяемого оборудования.

Лососевоконсервные заводы Аляски вырабатывают консервы почти исключительно в однофунтовой банке (48 банок в стандартном ящике). Консервы в полуфунтовых банках (96 банок в стандартном ящике) составляют обычно более 3 — 4% всего производства.

В таком резко выраженном сезонном производстве, как лососевоконсервное, продолжительность работы заводов имеет очень важное значение. Приведем соответствующие данные.

В Бристольском заливе (западная Аляска) основной породой является красная (96,3% всего производства консервов за 1936—1941 гг.), сезон лова которой обычно продолжается один месяц, с 25 июня по 25 июля.

У полуострова Аляска (центральная Аляска) красная (30,8% всего консервного производства за 1936 — 1941 гг.) ловится с 1 июня по 15 июля, горбуша (49,6%) с 15 июня по 1 августа и кета (19,6%) с 15 июля по 12 августа.

В юго-восточной Аляске (северная часть) горбуша (64,4%) ловится с 20 июня по 18 августа, кета (24,8%) с 20 июня по 18 августа, красная (7,6%) с 20 июня по 15 июля и кижуч (3,2%) с 1 июля по 18 августа.

В остальных подрайонах Аляски указанные сроки несколько варьируют, но в общем повторяются.

Таким образом, обычные сроки работы лососевоконсервных заводов Аляски колеблются от одного месяца при использовании одной породы (Бристольский залив) до двух месяцев при использовании нескольких пород. В этом отношении Аляска никаких преимуществ перед Камчаткой не имеет.

Рыбоконсервные заводы Калифорнии

Калифорния является вторым по значению (после Аляски) районом рыбоконсервной промышленности США. Рыбоконсервное производство базируется здесь на трех породах: сардине, тунце и макрели, которые в общей сложности дают 97 — 98% всего выпуска рыбных консервов в этом штате. Можно различить здесь два типа заводов: работающие на одной породе (район Сан-Франциско, Монтерей и Сан-Диего) и комбинированные, работающие на двух-трех породах (район Сан-Педро).

Заводы районов Сан-Франциско и Монтерей дают обычно около 60% всего производства сардины. На некоторых из этих заводов вырабатываются

и другие консервы (из макрели, каракатицы и др.), однако последние составляют не более 1% всей выработки.

Производство консервов из сардины в Калифорнии колеблется из года в год довольно значительно. Этим и объясняются колебания средней выработки на один завод, а именно:

Годы	Количество заводов	Общая выработка сардин (в млн. банок)	Выработка на один завод (в млн. банок)
1940	17	95	5,6
1941	16	82	11,3
1942	18	77	4,3
1943	19	100	5,3
1944	20	111	5,6

Сезон основной работы сардинных заводов продолжается шесть месяцев в районе Сан-Франциско и семь месяцев в районе Монтерей. В 1944 г. выпуск консервов распределялся так (в %):

Месяцы	Сан-Франциско	Монтерей
Август	13,3	10,7
Сентябрь	13,2	20,4
Октябрь	28,3	25,2
Ноябрь	14,3	21,0
Декабрь	12,9	7,6
Январь	17,4	10,5
Февраль	0,6	4,6

За рассматриваемый период, в связи с обстоятельствами военного времени, ассортимент консервов из сардины серьезно изменился, а именно (в %):

Ассортимент	1940 г.	1944 г.
Однофунтовая овальная банка (454 г)	47,1	45,6
Однофунтовая высокая банка (454 г)	12,6	45,4
Полуфунтовая банка (227 г)	8,0	6,1
Филе из сардины в полуфунтовой банке (227 г)	7,6	—
Высокая банка по 5 унций (141 г)	23,8	1,6
Прочие размеры . . .	0,9	1,3

Резкое уменьшение выпуска консервов в мелкой упаковке позволило при той же производительности оборудования выпускать большее по весу количество консервной продукции и снизить расход жести. Правительственные закупки консервов (для снабжения армии и поставок по ленд-лизу) заняли очень важное место в реализации при сокращении потребления внутреннего рынка, куда раньше шли консервы в мелкой упаковке. В частности правительственные закупки калифорнийских сардин составили в 1943 и 1944 гг. соответственно 48,3 и 57,0% годового производства.

Типы сардиночных консервов, как известно, довольно разнообразны, и тип консервов, т. е., следовательно, технологический процесс их производства существенно влияет на производительность консервного оборудования. Чем проще этот процесс, тем производительнее оборудование. Данных о типах консервов, вырабатывавшихся в рассматриваемый период, у нас нет, поэтому мы приведем данные за более раннее время (за 1939 г.).

В 1939 г. выпуск калифорнийских сардин распределялся следующим образом (в %):

В собственном соку	50
„ томате	42
„ горчичном соусе	5
Прочие	2

Сардины в однофунтовой овальной банке (454 г) выпускаются главным образом в томате (в 1939 г. 86,0%) и горчичном соусе (11,9%). Сардины в однофунтовой высокой (454 г), полуфунтовой (227 г) и 5-унцевой (141 г) банках выпускаются главным образом в собственном соку (соответственно 95,3, 89,3 и 92,3%).

Преобладание в производстве калифорнийских сардин наиболее простого технологического процесса обработки (сардины в собственном соку), несомненно, обусловливает в известной степени высокую производительность заводов.

Рыбоконсервное производство в районе Сан-Педро носит несколько иной характер. Из работавших здесь в 1944 г. 17 консервных заводов только один работал на одной сардине и два — на одной макрели, остальные 14 заводов работали на нескольких породах.

В 1944 г. заводы этого района выработали консервов:

Породы рыб	В млн. банок	В %
Из сардин	69	39,8
„ тунца	57	32,9
„ макрели	47	27,3
Всего	173	100,0

Такое же соотношение сохранялось с некоторыми колебаниями и в предыдущие годы. Выработка консервов из всех трех пород характеризуется следующими данными:

Годы	Количество заводов	Всего выработано консервов (в млн. банок)	Выработано на один завод (в млн. банок)
1940	15	219	14,6
1941	16	181	11,3
1942	16	175	11,0
1943	17	151	8,9
1944	17	173	10,2

Падение выработки на один завод объясняется исключительно условиями добычи тунца и макрели в связи с обстоятельствами военного времени (реквизиция промыслового флота для военных целей и сокращение района промысла).

Средняя выработка на один завод в районе Сан-Педро почти в два раза выше, чем в районах Сан-Франциско и Монтерей. В значительной степени это объясняется использованием не одной, а трех пород, благодаря чему оборудование заводов действует круглый год. В связи с этим интересны следующие данные о ежемесячном выпуске консервов в районе Сан-Педро в 1943 г. (в тыс. ящиков)[1]:

Третий район — Сан-Диего — работает на одном тунце, из которого в прежние годы вырабатывалось до 98%, а в 1944 г. все 100% консервов. Здешние заводы обладают наибольшей производительностью по сравнению со всеми остальными калифорнийскими рыбоконсервными заводами:

Годы	Количество действовавших заводов	Всего выработано консервов (в млн. банок)	Выработка на один завод (в млн. банок)
1940	5	103	20,6
1941	5	80	16,0
1942	4	69	17,2
1943	4	63	15,8
1944	4	76	19,0

[1] В подавляющей части — по 48 банок в ящике.

Ежемесячный выпуск консервов в районе Сан-Педро в 1943 г.

Месяцы	Сардина	Тунец	Макрель	Итого	
Январь	261,5	9,2	63,4	334,1	(10,7%)
Февраль	194,4	17,3	24,1	235,8	(7,5%)
Март	—	15,3	9,5	24,8	(0,8%)
Апрель	—	80,0	—	80,0	(2,6%)
Май	—	165,6	—	115,6	(3,7%)
Июнь	—	127,6	—	127,6	(4,1%)
Июль	—	17357	0,5	174,2	(5,6%)
Август	—	203,0	41,9	244,9	(7,8%)
Сентябрь	—	112,5	109,3	221,8	(7,1%)
Октябрь	429,5	48,8	157,8	636,1	(20,4%)
Ноябрь	191,0	42,8	304,7	538,5	(17,2%)
Декабрь	157,6	30,9	203,1	301,6	(12,5%)
Итого	1234,0	976,8	914,3	3125,0	(100,0%)

Производство тунцовых консервов весьма трудоемко (по характеру технологического процесса оно напоминает крабоконсервное производство) и базируется почти исключительно на ручном труде. Большое значение имеет то обстоятельство, что заводы района Сан-Диего имеют наименьшую сезонность производства и наиболее равномерный график работы, обусловленные круглогодовым поступлением тунца с мест лова. Выработка здесь консервов по месяцам распределяется так (в %):

Январь	1,0	Июль	10,9
Февраль	5,5	Август	14,5
Март	7,0	Сентябрь	14,9
Апрель	4,1	Октябрь	11,6
Май	5,4	Ноябрь	10,8
Июнь	4,9	Декабрь	9,4

Очень высокая производительность американских рыбоконсервных заводов требует, чтобы наши технологи и механизаторы тщательно изучили организацию и технику производства на этих заводах.

Инж. П. Н. ШЕВАЛДЫШЕВ

Состояние германской холодильной техники

Настоящая статья написана по материалам недавней командировки автора в Германию и вкратце освещает лишь те новинки холодильной техники, которые представляют интерес для рыбной промышленности.

В довоенный период немецкое холодильное машиностроение стояло на втором месте за американским. В годы войны оно не было полностью ликвидировано, но большинство новшеств в этой области имеет тот или иной отпечаток военного времени.

Недостаток квалифицированного обслуживающего персонала заставил максимально развивать и внедрять автоматизацию холодильных установок. Раньше автоматизация касалась только мелких холодильных установок мощностью до 20 тыс. норм. кал/час, в военные же годы появились автоматические холодильные установки мощностью до 200 тыс. норм. кал/час.

Благодаря автоматизации стоимость эксплоатации холодильных установок значительно снизилась. Кроме того, на новых крупных предприятиях взамен одной центральной холодильной установки начали устанавливать несколько мелких автоматических, причем каждая из них работает при температурах, строго соответствующих требованиям технологического режима. Подобное мероприятие позволяет значительно сократить непроизводительные потери при канализации холода на дальние расстояния.

Автоматизация холодильных установок стала возможной лишь благодаря достижению машиностроением высшей точности обработки деталей и сборки всего агрегата, улучшению качества металла и разработке надежных систем смазки и конструкции сальника.

Большинство фирм, поставляющих автоматические холодильные установки, принимает на себя регулярное наблюдение за их работой, а также выполняет весь текущий и капитальный ремонт. По примеру США в Германии было организовано производство нового безвредного хладагента — фреона, и многие машиностроительные заводы освоили производство холодильных установок, работающих на фреоне, в виде домашних холодильных шкафов и установок промышленного назначения мощностью до 600—800 тыс. норм. кал/час.

В мелких холодильных установках, особенно работающих на низкие температуры, наиболее распространенным хладагентом является хлорметил.

Для химических заводов специального назначения изготовлялись компактные холодильные машины, требующие небольших площадей для размещения и затраты меньшего количества металла. Ведущие фирмы холодильного машиностроения пересмотрели свои старые конструкции и перешли на изготовление быстроходных вертикальных аммиачных компрессоров прямоточного типа. Одна из фирм, например, изготовляет четырехцилиндровые компрессоры с числом оборотов, допускающим их непосредственное соединение с обычными асинхронными электромоторами, т. е. 750 и 1000 оборотов в минуту. Цилиндры выполняются в виде одного блока. Производительность этих машин составляет от 30 до 200 тыс. норм. кал/час. Фирма «Борзиг» строила компрессоры 14 типов мощностью от 48 до 3800 тыс. норм. кал/час. Большинство этих машин выполнялось в двухцилиндровом, наиболее же мощные — в четырехцилиндровом оформлении, причем на картер устанавливается по два двухцилиндровых блока. У этих новых машин быстроходность по сравнению с довоенными моделями была повышена вдвое путем повышения средней скорости поршня до 2,77—5,2 м/сек. и снижения соотношения хода поршня к диаметру цилиндра до 0,79—0,82. Эти мероприятия позволили заводу наиболее ходовые типы компрессоров (от 48 до 200 тыс. норм. кал/час) выпускать для непосредственного соединения с асинхронным

электромоторами с числом оборотов 750 и 1000 в минуту.

Военные условия вызвали необходимость увеличения масштабов замораживания скоропортящихся продуктов и долгосрочного хранения резервов. Это, в свою очередь, потребовало перевода холодильных установок на работу при более низких температурах испарения (до —40°). При таком режиме холодильные установки могут экономично работать лишь по схеме двойного сжатия. Установка же специальных компрессоров двойного сжатия дорога и требует значительных площадей в машинном отделении. Поэтому взамен схем двойного сжатия стали применять схемы с бустер-компрессорами.

Бустер-компрессор воспринимает на себя, в качестве ступени низкого давления, лишь небольшую разность давлений. Основной процесс сжатия происходит в компрессоре, служащем ступенью высокого давления. Поскольку бустер-компрессор засасывает пары аммиака при низкой температуре, но с большим удельным объемом, и сжимает их на небольшую величину, целесообразно выполнять его в виде не поршневой, а ротационной машины, с большим числом оборотов, компактной и требующей незначительного места для установки. В качестве ступени высокого давления целесообразно устанавливать вертикальный прямоточный компрессор.

Описанные установки получили широкое распространение. Они дешевы и удобны там, где площадь машинного отделения ограничена.

Если выключить бустер-компрессор, установка может работать одноступенчатым сжатием.

Подобная установка предложена также для передвижной скороморозильной установки. Это нововведение интересно еще тем, что если на заводе изготовляются ротационные компрессоры для сжатия воздуха, то таковые легко могут быть переделаны для работы на аммиаке в качестве бустер-компрессора. Для этого необходимо лишь переделать сальник.

Воздухоохладители системы «Рашига» (с кольцами) применяются в новых сооружениях все меньше и меньше. Интересно включение этих воздухоохладителей непосредственно из машинного отделения. Для этого на пульте управления устанавливаются две кнопки: одна для пуска электромотора вентилятора и вторая, включающая электромоторный вентиль на нагнетательной рассольной магистрали.

Большое распространение получили стальные ребристые оцинкованные трубы. Ребра навиваются на трубе спиралью. Шаг этой спирали разный: для плюсовых температур шаг спирали принимается небольшой, для низких же температур — увеличенный.

Широко распространены сухие воздухоохладители с наклонно расположенными ребристыми трубами. В них воздух подается вентилятором под трубы, затем струйки воздуха проходят поперек трубок и уходят в нагнетательный канал. Таким образом получается компактный поперечноточный сухой воздухоохладитель из ребристых труб.

В целях экономии транспорта, максимального использования емкости холодильников и централизованного использования отходов на месте заготовок усиленно внедрялась заморозка мяса в блоках и рыбного филе. Считают, что при потреблении населением цельной рыбы около 60% ее уходит в отбросы. Поэтому эти 60% отходов стремились перерабатывать на месте в пищевую рыбную муку. Оба эти мероприятия были предприняты в конце войны и широкого развития не получили.

Усиленно внедрялись скороморозильные установки, стационарные и передвижные. Первые оборудовались при консервных фабриках и предназначались в основном для заморозки ягод, плодов и овощей (не только в самой Германии, но и на временно оккупированных ею территориях). Вторые в зависимости от сезона перевозились с одного места на другое для заморозки филе, мяса в блоках, а также ягод, плодов и овощей. Такие скороморозильные установки состояли из скороморозильного аппарата и холодильной установки двойного сжатия.

В качестве скороморозильных аппаратов большое распространение получили плиточные аппараты типа Бердсая производительностью от 3 до 6 т в сутки. Имеются также аппараты, работающие с усиленной циркуляцией воздуха.

Для торговли замороженными продуктами торговая сеть оснащена специальными прилавками с низкими температурами. Большое внимание уделяется зероторному охлаждению. Считают, что это единственный экономический метод для многих случаев. Имеются сторонники строительства в каждом городе специальных зарядных станций. Эти станции должны снабжать замороженными зероторами, наполненными эвтектическими смесями, владельцев квартирных холодильных шкафов, магазины и, наконец, изотермический автотранспорт. Оттаявшие зероторы возвращаются на зарядную станцию. Такой метод требует минимальных затрат и наиболее простого оборудования в местах потребления холода.

Интересна новая схема непосредственного испарения аммиака для больших холодильников. Она основана на возможности вполне точного заполнения аммиаком всех батарей и на переливе излишков аммиака из батарей каждого вышележащего в батареи нижележащего отсека.

В связи с дефицитом хлористого кальция применяются выпарные концентраторы рассола. Практика показала, что стоимость реконцентрированного рассола не превышает стоимости вновь разведенного рассола.

Г. Н. НОВИКОВ

Применение быстроходных дизелей на рыболовных сейнерах

В 1944 г. в США построены два сейнера «Shelikoff» и «Cape Karluk», на которых установлены быстроходные легкие дизели. При создании этих сейнеров использован опыт постройки десантных судов во время войны.

Оба сейнера одновинтовые. Диаметр гребного винта 1575 мм, число оборотов 329 в минуту. Гребной вал приводится двумя дизелями фирмы «Грэй Дженерал Моторс» серии 71, развивающими по 165 л. с. каждый при 1975 об/мин. Каждый двигатель снабжен строенным двухдисковым реверс-редуктором, соединенным роликовой цепью с приводной звездочкой передаточной коробки. Последняя содержит в себе два вала с шестернями, соединенные с приводным валом (к гребному винту, звездочками и роликовыми цепями).

Передаточное отношение между приводным валом и валами передаточной коробки у сейнера «Shelikoff» составляет 2 : 1, а у «Cape Karluk» 3 : 1.

В сочетании с передаточными отношениями реверс-редуктором общая степень редукции между коленчатыми валами двигателей и гребным валом составляет 6 : 1.

Приводной вал передаточной коробки соединен посредством фланцев с гребным валом. Управление двигателями и реверс выведены в рулевую рубку. Для привода промысловых лебедок, палубных и вспомогательных механизмов двигатели имеют устройства для съема мощности. На сейнере «Shelikoff» левый двигатель рассчитан на съем до 35 л. с. мощности для указанных целей. От этого двигателя через двухдисковую муфту приводятся два насоса и брашпиль, которые могут быть включены и выключены независимо друг от друга.

Управление муфтой осуществляется посредством гидравлического привода с палубы. На переднем конце парового двигателя имеется двухдисковая муфта с передаточным отношением 2 : 1, рассчитанная на съем мощности в размере 60 л. с. Эта муфта соединена валопроводом с сейнерной и траловой лебедками. Управление муфтой осуществляется из рубки посредством электрической кнопки.

На сейнере «Cape Karluk» оба двигателя также снабжены двухдисковыми муфтами на передних торцах. От муфты левого двигателя приводятся два насоса, от правого — сейнерная и траловая лебедки и брашпиль через редукторный привод.

Сейнеры имеют длину 22,8 и 23,1 м. Скорость «Shelikoff» — 11 узлов, «Cape Karluk» 11,3 узла.

Удельный вес двигателя на 1 л. с. 12 кг, включая реверс-редуктор, передаточную коробку и все принадлежности. Это дает около 5 т экономии в дедвейте, что позволяет увеличить грузоподъемность и скорость в соответствии с мощностью. Сейнеры старой постройки такой же длины имели обычно один двигатель мощностью около 250 л. с. при весе 32,5 кг на 1 л. с.

Увеличенная мощность, а следовательно, и скорость новых судов вместе с экономией в весе позволяют им перевозить груз, одинаковый с перевозимым судами больших размеров, а также доставлять рыбу на рынок в более короткий срок.

Отв. редактор **В. П. Зайцев** Техн. ред. **Е. И. Кисина**

Л146192 Сдано в производ. 27/VIII 1946 г. Подписано к печати 6/XI 1946 Объем 3 п. л.
Уч.-изд. л. 6 Знаков в печ. л. 76000 Формат 70×108/16 Тираж 4.000
Цена 5 руб. Зак. 450

13-я тип. треста „Полиграфкнига" ОГИЗа при Совете министров СССР.
Москва, Денисовский, 30

Содержание

Стр

Обогатить рыбную промышленность новыми машинами 1

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

В. П. Зайцев, Состояние и задачи рыбохозяйственной науки 4
А. С. Алексеев, Электролитический метод травления и восстановления белой ржавой жести 8
Проф. Г. У. Линдберг, Новый принцип перевозки живой рыбы 12
А. Н. Смирнов, Распределение судака в Азовском море 17
В. Д. Алимов, Как обрабатывать мойву 19
М. П. Шеина, Удобрение нерестовых прудов органическими и минеральными удобрениями 20

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

А. А. Арсенюк, К методике техно-химического учета и контроля в рыбообрабатывающей промышленности 24
Н. А. Воскресенский, Промысловая характеристика некоторых рыб Амура . . 32
В. А. Кононов Рыбы Закарпатской Украины 34
Г. Д. Гончаров, К этологии краснухи карпа 37

ИНОСТРАННЫЙ ОТДЕЛ

В. М. Шпарлинский, Производительность американских рыбоконсервных заводов 41
Инж. П. Н. Шевалдышев, Состояние германской холодильной техники 46
Г. Н. Новиков, Применение быстроходных дизелей на рыболовных сейнерах . . 48

Цена 5 руб.